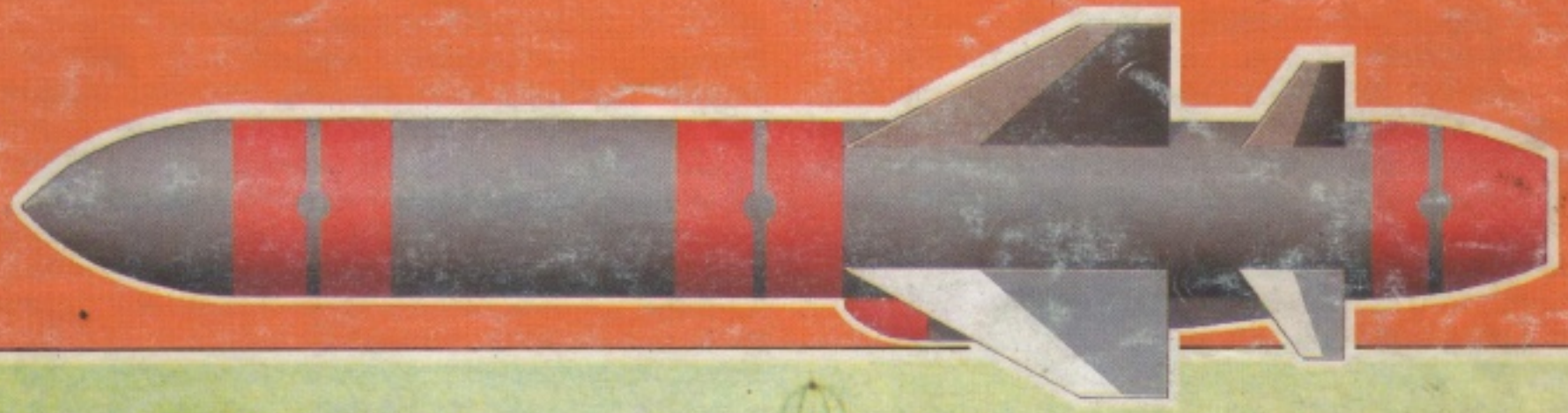
MAQUINAS DE GUERRA

25

150ptas.

ENCICLOPEDIA DE LAS ARMAS DEL SIGLO XX

PLANETA-AGOSTINI



Misiles antibuque

10025

9 788475 512921

MAQUINAS DE GUERRA

ENCICLOPEDIA DE LAS ARMAS DEL SIGLO XX

Edita: Planeta-De Agostini, S.A., Madrid
Presidente: José M. Lara
Director: Jesús Domingo

Realiza: Editorial Delta, S.A., Barcelona
Director: José Mas Godayol
Director Editorial: Gerardo Romero
Jefe de Redacción: Pablo Parra
Asesor técnico: Juan Ant.° Guerrero
Coordinador editorial: M.ª José Rodellar
Realización gráfica: Luis F. Balaguer
Colaboradores: Stan Morse, Juan Ant.° Guerrero

MÁQUINAS DE GUERRA - ENCICLOPEDIA DE LAS ARMAS DEL SIGLO XX es una obra que consta de 120 fascículos de aparición semanal, encuadernables en 10 volúmenes.
Cada fascículo consta de 20 páginas interiores y sus correspondientes cubiertas. Con el fascículo que completa cada uno de los volúmenes, se pondrán a la venta las tapas para su encuadernación. Además, coleccionando la tercera y cuarta páginas de cubierta se obtendrá un interesante dossier encuadernable sobre LAS FUERZAS ARMADAS DEL MUNDO.

El editor se reserva el derecho de modificar el precio de venta del fascículo en el transcurso de la obra, si las circunstancias del mercado así lo exigieran.

© 1983 Aerospace Publishing Ltd. London
© 1984 Planeta-De Agostini, S.A. Madrid

I.S.B.N. fascículos: 84-7551-294-1
tomo 1: 84-7551-293-3
obra completa: 84-7551-292-5
Depósito legal: B-26.119-1984

Fotocomposición: ITC, Witardo, 43. 08029 Barcelona
Impresión: CAYFOSA. Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

Distribuye: Marco ibérica, Distribución de Ediciones, S.A. Carretera de Irún, km 13,350. Variante de Fuencarral. 28034 Madrid
Suscripciones: Planeta-De Agostini, S.A. P.° de la Habana, 136. 28016 Madrid

Pida a su proveedor habitual que le reserve su ejemplar de MÁQUINAS DE GUERRA.
Comprando su fascículo todas las semanas y en el mismo quiosco o librería, usted conseguirá un servicio más rápido, pues nos permite realizar la distribución a los puntos de venta con la mayor precisión.
Si por cualquier circunstancia, durante el período de publicación de esta obra, le faltara algún ejemplar, solicítelo directamente a su proveedor habitual.
Planeta-De Agostini, S.A., garantiza la publicación de todos los fascículos que componen esta obra, independientemente de la difusión que merezca cada uno de ellos.

En el próximo fascículo:

Foto cubierta: Robert Hunt Library

PLANETA-AGOSTINI

Misiles antibuque

El misil antibuque se ha convertido en los últimos años en el arma que permite a pequeñas naciones disputar la supremacía naval a las superpotencias. Los sucesos de 1982 en el Atlántico Sur han demostrado como la teoría se convertía en práctica.

US Navy

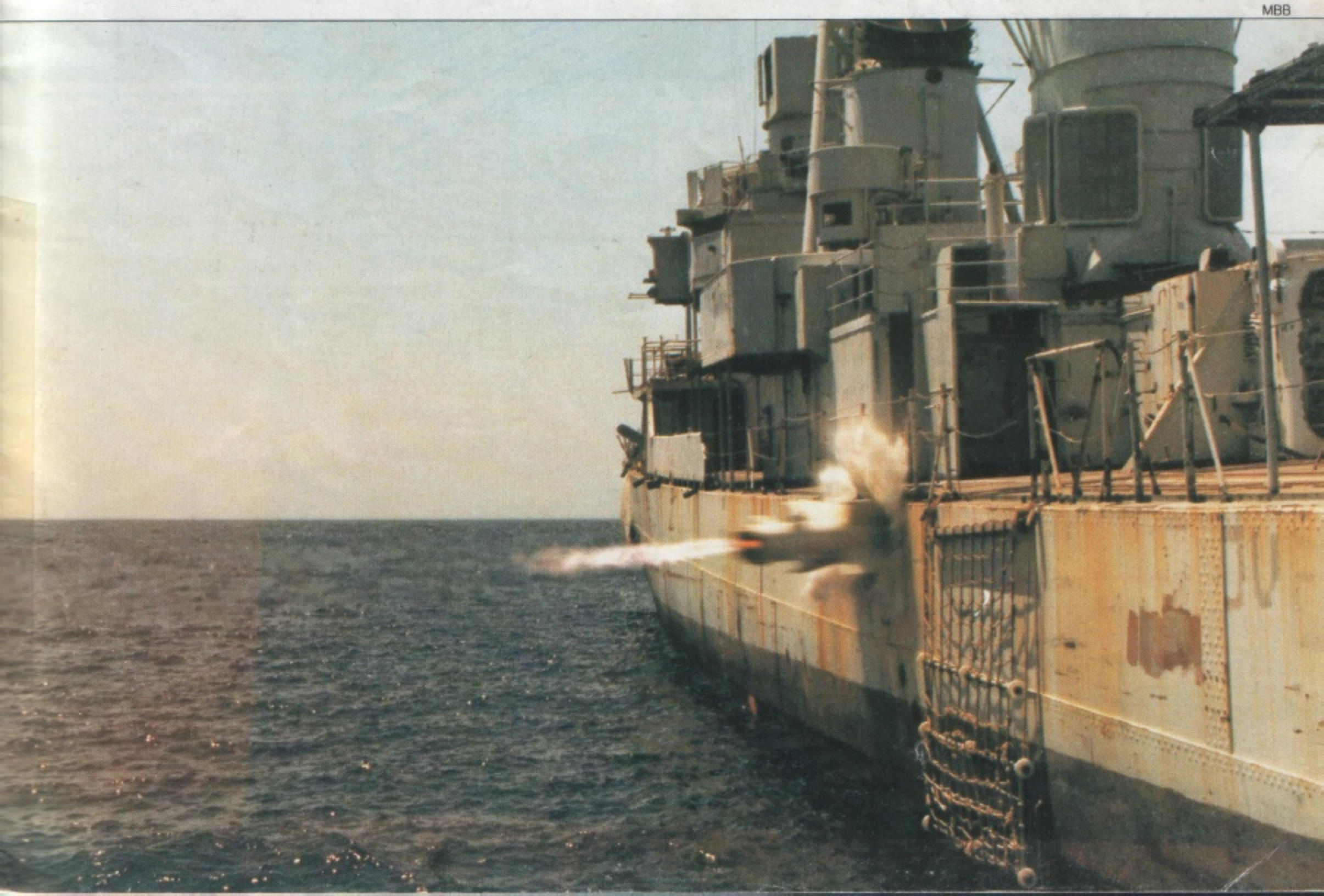
Un típico ataque de inmovilización. El daño causado es suficiente para paralizar el buque, aunque no hundirlo.

La misión del misil antibuque es simplemente impedir que su blanco realice la misión que tiene encomendada. El misil puede hacerlo mediante tres formas distintas: mediante la inmovilización, la inutilización del armamento y los sensores o simplemente, hundiéndolo. En el primer caso lo ideal es privar al buque enemigo de su capacidad de movimiento, bien a través de la destrucción de sus motores, bien causándole tales daños que sea incapaz de moverse sin riesgo de hundimiento. En el segundo caso, si el misil alcanza al buque entre los sensores y el armamento externo, lo priva de sus radares y por tanto lo deja sin capacidad de ataque/defensa. También puede impactar el puente de mando de la nave donde se halla el control de comunicaciones, mando y dirección de tiro y deja a la nave sin capacidad de combate. En el último caso la potencia de la cabeza de combate necesaria es tan grande (superior a 500 kg) que el resultado de la explosión causa efectos tan catastróficos que el buque termina por hundirse. La URSS se halla a la cabeza en este último tipo de misiles tras haber desarrollado tal variedad de misiles antibuque. Sin embargo, la OTAN posee armamento antibuque avanzado de los dos primeros tipos. La reciente guerra de las Malvinas y las batallas que se libran en el golfo Pérsico entre Irán e Iraq han evaluado en fuego real varias de estas armas. Estos y otros conflictos en los que se han empleado misiles antibuque que también han demostrado al mundo que una nación con una armada y fuerza aérea de pequeño tamaño puede enfrentarse a otras con fuerzas mucho mayores si está equipada con este tipo de misiles: el final de la llamada «diplomacia de las cañoneras». El ejemplo de Irán y su posibilidad de cerrar el golfo Pérsico al tráfico de los petroleros es esclarecedor. Sin embargo, en el reverso de la moneda, también significa que una nación puede sobreponerse por la fuerza de sus misiles antibuque a otras, empleándolas como arma política.

De esta forma, la llegada de los misiles antibuque no es sólo la inclusión de un nuevo tipo de arma sino algo mucho más importante. Por ello deben estudiarse detenidamente los arsenales de los países que los utilizan, especialmente aquellos que pueden alterar la política de estabilidad en áreas de tensión.

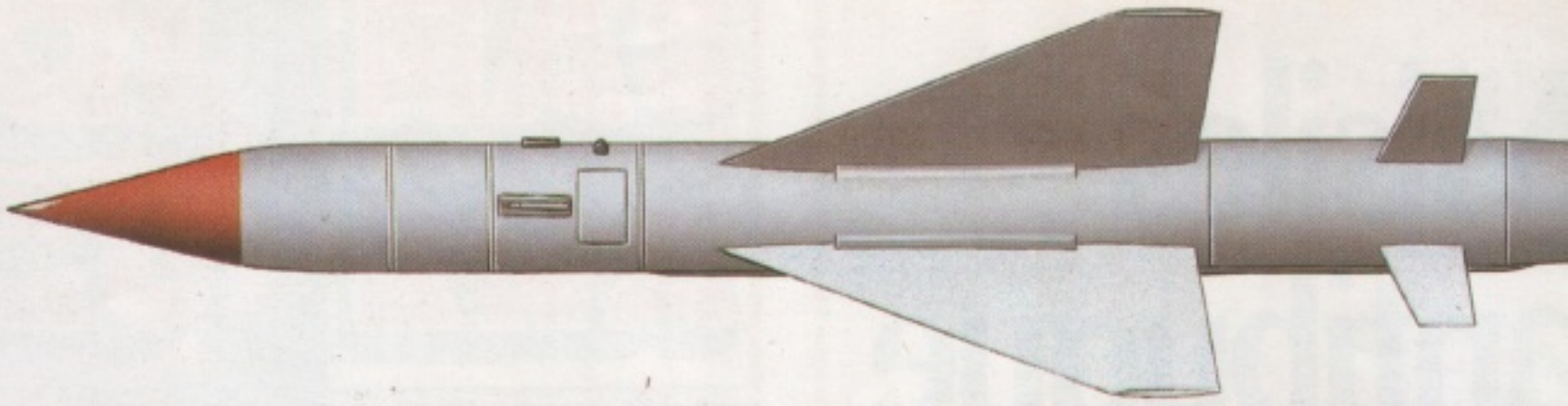
El MBB Kormoran utiliza un radar buscador activo o pasivo para lograr un impato justo encima de la línea de flotación de sus víctimas.

MBB



ALEMANIA FEDERAL

MBB Kormoran



Diseñado para cumplir un requerimiento del arma aérea de la armada de Alemania Federal *(Marineflieger)*, el MBB Kormoran estaba basado originalmente en un diseño francés Nord, el AS.34 y utilizaba el sistema de guía inercial del infortunado proyecto AS.33. Sin embargo, tras la creación del consorcio alemán aeroespacial MBB, el misil se convirtió en un proyecto de mayor envergadura con la ayuda de la Aérospatiale francesa. El misil fue dotado de un nuevo y sofisticado sistema de autodirección y realizó sus primeras pruebas el 19 de marzo de 1970, aunque los primeros de serie no se comenzaron a entregar hasta diciembre de 1977. A mediados de 1978 el MFG 2, equipado con Lockheed F-104G Starfighter, estaba ya en servicio, con los misiles, en Eggbeck. Normalmente el F-104G lleva dos misiles bajo las alas, mientras que los nuevos Panavia Tornado de la *Marineflieger* pueden llevar cuatro, e incluso hasta un máximo de ocho. El Kormoran también está en servicio con la Fuerza Aérea italiana.

Después de ser lanzado desde el avión se encienden durante un segundo los dos motores aceleradores de propergol doble SNPE Prades y enseguida el motor principal SNPE Eole comienza a funcionar para mantenerlo en vuelo durante unos 100 segundos. Para esta fase inicial el crucero del misil se utiliza una plataforma de guía inercial Stena/Bodenseewerk junto a un radioaltímetro, modificado TRT para mantener el curso de vuelo (mediante la utilización de las derivas cruciformes traseras) a una altura de unos 30 m. Cerca del blanco el misil desciende hasta su altitud de ataque a ras de las olas mediante un piloto automático y el radar de dos ejes Thomson-CSF que actúa preseleccionadamente en modos activo o pasivo, busca el objetivo y dirige al misil contra el buque. El misil impacta en el blanco justo encima de la línea de flotación y la cabeza de combate (con 56 kg de explosivo, espoleta de acción retardada y 16 cargas montadas radialmente) explosiona en profundidad del casco para causar el mayor daño posible.

Ha comenzado ya el desarrollo de la versión Kormoran Mk 2 para la *Marineflieger* que llevará un radar buscador mejorado, con mayor resistencia a contramedidas electrónicas, más alcance y una cabeza de poder destructivo aumentado.

Características

Kormoran

Dimensiones: longitud 4,40 m; diámetro 34,4 cm; envergadura 1 m.

Pesos: total 600 kg; cabeza de combate 165 kg.

Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,95; alcance 37 km.

Diseñado a finales de los sesenta, los primeros Kormoran se entregaron sin embargo en 1977. La versión Mk 2 se encuentra en desarrollo para la Armada de Alemania Federal que los destinará a sus aviones de ataque naval Tornado a partir de mediados de los noventa.

El Kormoran Mk1 es utilizado por la Marineflieger y por las unidades antibuques italianas. Está especialmente diseñado para operar entre las islas del Báltico que pueden normalmente amparar a cualquier navío enemigo contra los radares de descubierta.

ITALIA/FRANCIA

OTO-Melara/Matra Otomat

Desarrollado conjuntamente por la OTO-Melara de Italia y Matra de Francia, el Otomat está impulsado por un turborreactor Turboméca y es transportado en una unidad contenedora/lanzadora. LLeva dos cohetes auxiliares laterales desprendibles de combustible sólido para su lanzamiento, que aceleran el proyectil hasta su velocidad de crucero. Los datos iniciales de la localización del blanco son adquiridos por los propios sensores de la plataforma de lanzamiento o por sensores externos como helicópteros u otros buques. El misil es lazando con un ángulo de hasta 200° del rumbo actual del blanco y corrige su trayectoria (mediante piloto automático que controla las derivas cruciformes traseras) en trepada hasta los 250 m. En un punto predeterminado, el misil desciende a 20 m sobre el nivel del mar y a unos 15 km de la situación inicial del blanco comienza la búsqueda con su radar terminal activo. Una vez localizado el objetivo, el misil desciende hasta una trayectoria rasante de 10 m para alcanzar el buque. Si lleva la cabeza buscadora italiana SMA, el misil se situará a ras de las olas al impactar, pero si lleva la cabeza Thomson-CSF «col-vert» francesa, el misil realiza una rápida ascensión hasta los 175 m y entonces pica sobre el blanco. En la versión italiana, Otomat Mk II Teseo, se incorpora un sistema de guía y control Marconi Italiano TG-2 para las correciones durante el vuelo de trayectoria media, mediante plataformas aerotransportadas. Este accesorio permite alcanzar blancos a más de 180 km de distancia inicial. Argelia, Egipto, Italia, Libia, Nigeria, Kuwait, Perú, Arabia Saudí y Venezuela han comprado el Otomat.

También se ha desarrollado una variante del Otomat de defensa costera que ha sido adquirida por Egipto, además del sistema lanzable desde buques. Italia procede asimismo de un sucesor supersónico conocido como Otomat 2. Probablemente incorporará un nuevo buscador y entrará en servicio a finales de los ochenta.

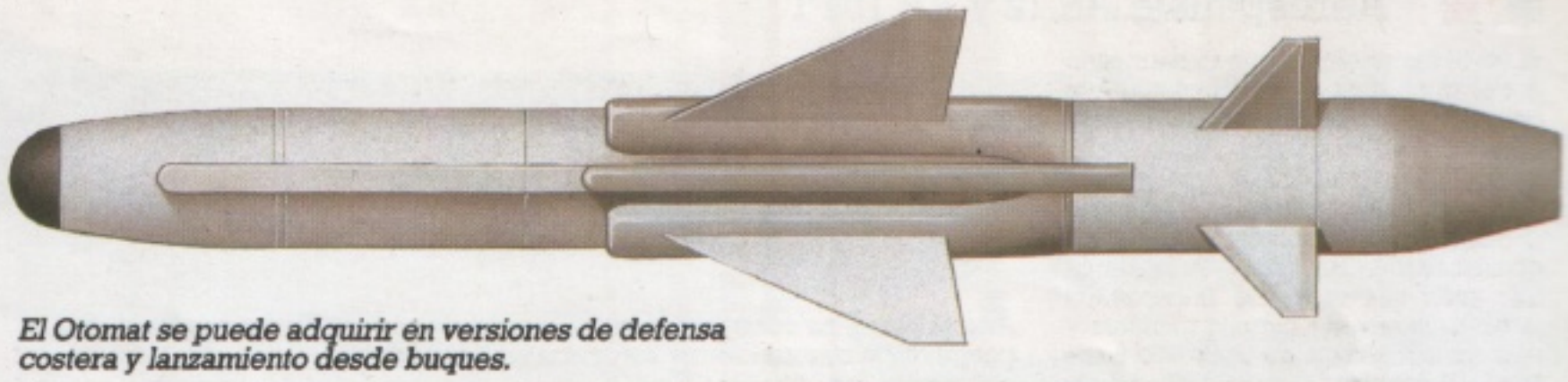
Características

Otomat

Dimensiones: longitud 4,82 m; diámetro

Diseñado para ser utilizado con un sistema de iluminación y señalización externo para obtener el máximo beneficio de su capacidad de alcance, el Otomat aún no ha entrado en combate, aunque su presencia en los arsenales de países del Próximo Oriente podría cambiar tal situación.

46 cm; diámetro de la ojiva 40 cm; envergadura 1,19 m; envergadura de las aletas mayores 1,35 m; longitud de la aleta en diagonal 0,98 m.
Pesos: total 117 kg; cabeza de combate 210 kg; en lanzamiento 700 kg; versión ASM 550 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,9; alcance 60 km en disparo unitario y 80 km disparado en salva; versión ASM 100 km.



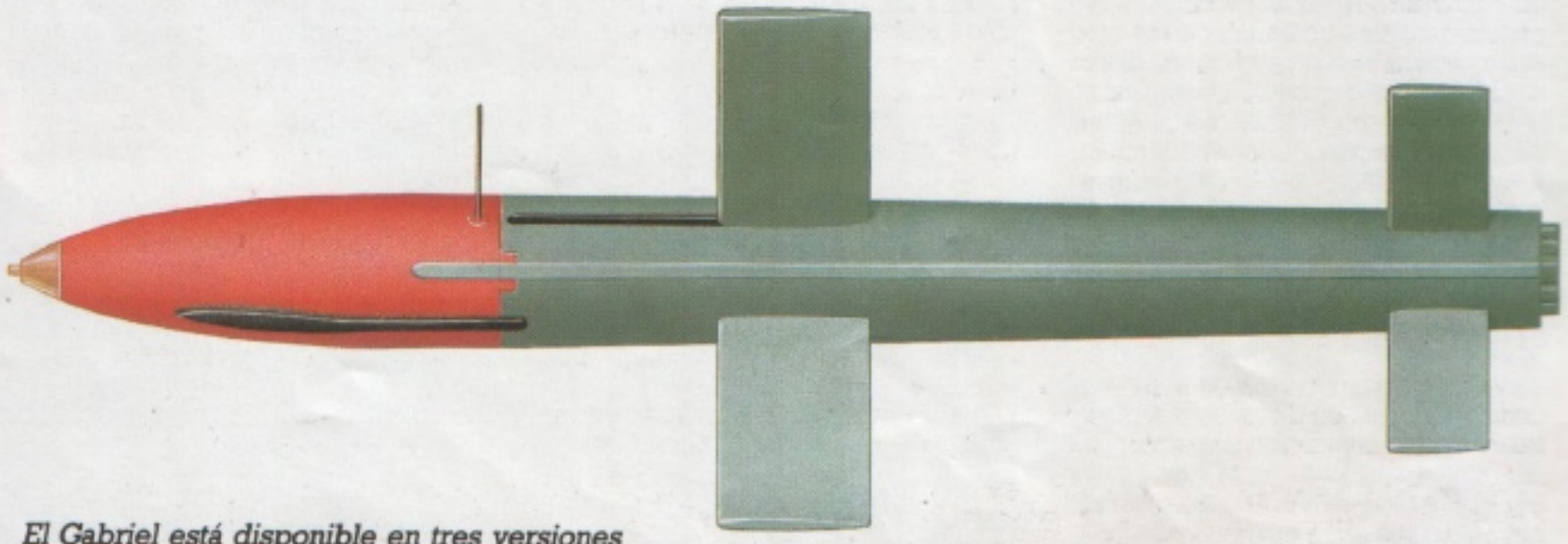
El Otomat se puede adquirir en versiones de defensa costera y lanzamiento desde buques.

ISRAEL

IAI Gabriel

Desarrollado a mediados de los años sesenta como arma principal de la clase de lanchas lanzamisiles «Saar», el Israel Aircraft Industries Gabriel ha demostrado ser uno de los misiles probado en combate con mayor fortuna. Durante la guerra de octubre de 1973 fue el responsable del hundimiento de un gran número de unidades navales árabes y mercantes neutrales. El misil se transporta en un contenedor-lanzador de fibra de vidrio reforzada que puede ser montado tanto en una unidad triple como en una simple. Antes del lanzamiento el sistema de guía del misil es programado con los datos del blanco obtenidos por los sensores de la propia plataforma de lanzamiento. A continuación el misil es disparado y, bajo control de su sistema doble giroscópico y el radioaltímetro (que actúa sobre las derivas cruciformes traseras) alcanza su velocidad y trayectoria de crucero hacia el objetivo. La parte inicial de esta trayectoria se realiza a unos 100 m, para descender luego hasta los 20 m en la mayoría del recorrido. A 1-2 km de la situación estimada del blanco el misil enciende su buscador, localiza el blanco y desciende a una altitud preseleccionada de trayectoria terminal variable entre 1 y 3 m para atacar, dependiendo del estado de la mar encontrado. En el caso del Gabriel Mk I y Gabriel Mk II, la búsqueda terminal es efectuada por un radar buscador semiactivo que confía en la iluminación del objetivo mediante el radar de designación de blancos en banda I de la plataforma de lanzamiento, aunque también puede disponer de un sistema de control manual/óptico con modo radar de seguimiento. En la cabeza buscadora del Gabriel Mk III se dispone de un sistema de radar activo en banda I de salto de frecuencia, que proporciona modo de tiro autónomo; los otros dos sistemas opcionales de guía también están disponibles. El sistema de instalación a bordo del Gabriel está diseñado para permitir la utilización de los tres tipos en el mismo buque, lo que le permite una mayor flexibilidad operativa por las diferentes características de cada tipo. El Gabriel Mk I y MK III, lanzados desde superficie, sólo están en servicio en Israel, mientras que el Gabriel Mk II es utilizado por Chile, Kenia, Singapur, Sudáfrica, Taiwan y Thailandia.

A comienzos de los años ochenta se desarrollaron dos versiones del Gabriel Mk III, para ser lanzados desde el aire para la Fuerza Aérea israelí y sus aviones de los tipos McDonnell Douglas Phantom, McDonnell Douglas Skyhawk, IAI Kfir, General Dynamics Fighting Falcon e IAI Sea Scan. La versión básica Gabriel Mk III A/S tiene un alcance de 40 km, mientras que el Gabriel Mk III A/S ER, al incorporar un motor de mayor longitud, tiene un alcance de 60 km. Ambos poseen las mismas capacidades de tiro autónomo y de trayectoria corregida en sus modos de lanzamiento, como el original Gabriel Mk III. Sólo Israel posee el Gabriel Mk III lanzable desde el aire. Se sabe que el Gabriel se construye bajo licencia en Sudáfrica (con la denominación de Skorpioen) y en Taiwan (como «Hsiung Feng», zángano).



El Gabriel está disponible en tres versiones lanzables desde buques, hasta ahora utilizadas exclusivamente por Israel.

Mediante una amplia gama de técnicas de guía, control y búsqueda semiactiva, el Gabriel Mk I se utilizó extensamente en la guerra del Yom Kippur donde la Armada israelí hundió varios buques sirios y egipcios.

El Gabriel Mk III A/S fue desarrollado a partir del Mk III lanzable desde plataformas de superficie. Tiene radar terminal buscador activo y constituye una poderosa arma antibuque de la Fuerza Aérea israelí.

Características
Gabriel Mk I
Dimensiones: longitud 3,35 m; diámetro 34 cm; envergadura 1,38 m; envergadura de las aletas mayores 1,38 m; envergadura de las aletas menores 0,60 m.
Pesos: total 431 kg; cabeza de combate 180 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,65, a baja cota; alcance 21 km.
Sistema de guía: un haz de guía y autoguía radar (igual para las versiones Mk II, Mk III, Mk III A/S y Mk III A/S ER).

Características
Gabriel Mk II
Dimensiones: longitud 3,42 m; diámetro 34 cm; envergadura 1,34 m.
Pesos: total 522 kg; cabeza de combate 180 kg; en lanzamiento 400 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,7; alcance 26 km.

Características
Gabriel Mk III
Dimensiones: longitud 3,81 m; diámetro 34 cm; envergadura 1,34 m.
Pesos: total 558 kg; cabeza de combate 150 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,7; alcance 40 km.

Características
Gabriel Mk III A/S y Mk III A/S ER
Dimensiones: longitud 3,84 m; diámetro 34 cm; envergadura 1,10 m.
Pesos: total 558 kg para el Mk III A/S y 600 kg para el Mk III A/S ER.
Prestaciones: velocidad máxima transónica; alcance 40 km para el Mk III A/S y 60 km para el Mk III A/S ER.

Israel Aircraft Industries

Israel Aircraft Industries

FRANCIA

Aérospatiale AS.12 y AS.15TT

El SS.12 fue originalmente desarrollado por la firma francesa Nord como arma polivalente. La versión del SS.12 lanzable desde el aire, conocido como AS.12, se produjo en 1960 para los Dassault Etendard y los Aérospatiale Super Frélon de la Armada francesa. Sin embargo, el misil se convirtió pronto en la principal arma aire-superficie transportada por los aviones de patrulla marítima y antisubmarina como los Lockheed Neptune, Breguet Atlantic Aérospatiale Alouette, Westland Wessex y Westland Wasp. El AS.12, de combustible sólido, utiliza un sistema de mando básico filoguiado mediante actuación de las derivas cruciformes con seguimiento óptico a través de un conjunto de bengalas en la parte trasera del misil. La principal desventaja es que el aparato lanzador debe permanecer dentro del alcance óptico y relativamente cerca del blanco mientras dirige el misil, lo que le hace vulnerable al fuego defensivo. Durante la guerra de las Malvinas la Royal Navy disparó varios AS.12 desde helicópteros Wasp contra el submarino argentino *Santa Fé* en las Georgias del Sur que consiguieron alcanzar la aleta y el casco, daños que le impidieron sumergirse. El AS.12 será sustituido en la Royal Navy por el Sea Skua. El SS.12 también ha sido utilizado como arma antisubmarina instalado en lanchas rápidas de ataque. El AS.12 se halla en servicio en Argentina, Chile, Francia, Gran Bretaña, Emiratos Árabes Unidos, Irán, Iraq, Kuwait y Turquía.

En la Armada francesa el AS.12 está siendo remplazado por los AS.15 TT (*tous temps*, todo tiempo) lanzables desde helicópteros, de propergol sólido y guía a distancia. Cuenta con un enlace radio para accionar las derivas para la guía, en dirección. Tanto el misil como el blanco son seguidos por el radar Thomson-CSF Agrion 15 del helicóptero lanzador. La altitud de la trayectoria de crucero es de 3 a 5 m sobre las olas y se mantiene mediante un radar altimétrico. A unos 300 m del objetivo el misil desciende a ras de las olas para asegurar el impacto contra la línea de flotación. La primera prueba de fuego real tuvo lugar en octubre de 1982, tras financiar Arabia Saudí la mayoría del coste del programa. Tanto los misiles lanzados desde el aire como los lanzados desde posiciones de defensa costera se encuentran actualmente en etapa de desarrollo.

Arabia Saudí ha contribuido al desarrollo del AS.15TT como parte de un conjunto de transacciones comerciales con Francia.

Aérospatiale

Arriba. Un helicóptero Lynx de la Armada francesa dispara un misil AS.12 filoguiado. La mayor desventaja es que el Lynx debe permanecer en vuelo estacionario mientras dirige al misil hasta el blanco, con riesgo de ser alcanzado por el fuego defensivo.

Características
AS.12
Dimensiones: longitud 1,87 m; diámetro 21 cm; envergadura 65 cm.
Pesos: total 76 kg; cabeza de combate 28,4 kg.
Prestaciones: velocidad subsónica; alcance 8 km.

Características
AS.15TT
Dimensiones: longitud 2,16 m; diámetro 18,5 m; envergadura 56,4 cm.
Pesos: total 96 kg; cabeza de combate 29,7 kg.
Prestaciones: velocidad subsónica alta; alcance 16 km.

Un SA-365F Dauphin 2 armado con cuatro AS.15TT. Al ser un arma guiada a distancia el helicóptero puede usar su radar de exploración tanto para seguir al blanco como para dirigir el misil, lo que reduce la vulnerabilidad al fuego antiaéreo defensivo del propio proyectil.

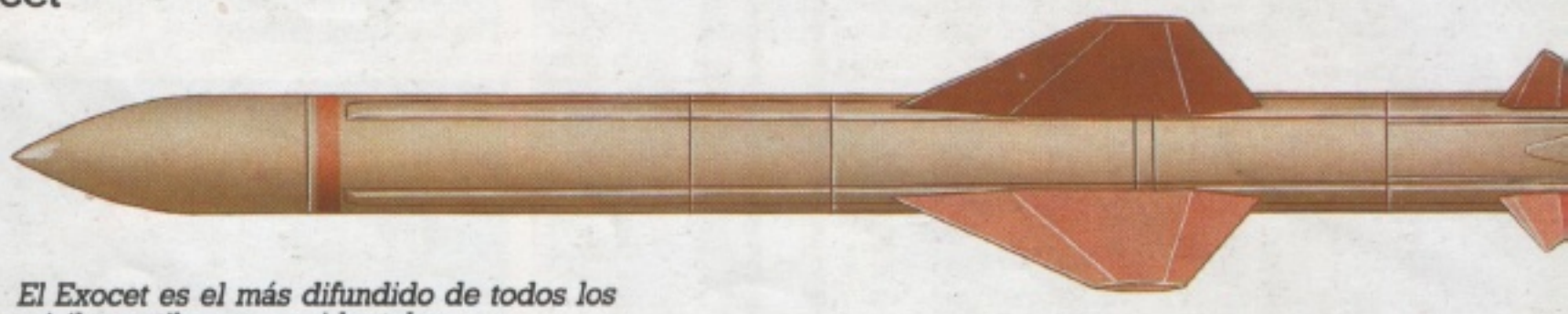
FRANCIA

Aérospatiale Exocet

Desarrollado a finales de los años sesenta para cumplir un requerimiento de la Armada francesa, el Aérospatiale Exocet terminó sus primeras pruebas a mediados de 1972. En octubre de ese mismo año comenzaron las evaluaciones con la Armada francesa en coordinación con la Royal Navy y la Kriegsmarine de Alemania Federal. Los resultados de tales ensayos redundaron en un programa de mejoras del misil en 1973. Los primeros misiles de serie comenzaron a operar al año siguiente, cuando se dispararon 30 que obtuvieron un 91 por ciento de aciertos. A comienzos de 1983 se habían vendido ya cerca de 2 000 misiles en sus diferentes versiones a 27 países.

El MM.38 básico es un misil de dos etapas de propergol sólido dotado de cuatro aletas cruciformes y cuatro superficies de mando en cola. El misil se aloja en un contenedor-lanzador rectangular de tipo cajón. Antes de ser disparado se determinan la orientación y alcance del blanco por los sistemas de control de tiro de la propia plataforma de lanzamiento. A continuación se dispara el misil contra el objetivo, volando a baja cota mediante guía inercial durante su trayectoria de crucero. A 10 km del blanco el radar buscador activo ADAC detecta el buque, el misil desciende a una de las tres altitudes predeterminadas en coordinación con el estado de la mar y se dirige en rasante hasta el impacto. Poseen el MM.38 Alemania Federal, Brasil, Brunei, Chile, Ecuador, Francia, Gran Bretaña, Indonesia, Malaysia, Marruecos, Nigeria, Omán, Perú, Filipinas y Thailandia.

Diversas mejoras en el motor cohete y en el contenedor-lanzador han conducido al desarrollo de la versión de mayor tamaño MM.40. Tiene, además, mayor alcance y pueden almacenarse más misiles en el mismo espacio que ocupaban los MM.38. El MM.40 está en servicio en Argentina, Colombia, Ecuador, Francia, Marruecos, Qatar, Tunicia y los Emiratos Árabes Unidos. Con todo, la primera versión que entró en combate ha sido la AM.39. Esta versión, desarrollada a partir de un MM.38 modificado (el AM.38), incorpora un sistema de retardo de un segundo de duración en el encendido del motor para que el misil pueda despegarse del aviónlanzador. Las primeras pruebas del AM.38 se realizaron en abril de 1973. En 1977 tuvieron lugar las



El Exocet es el más difundido de todos los misiles antibuque occidentales.

pruebas iniciales de la versión más ligera y de menor tamaño, AM.39. La producción comenzó ese mismo año y el misil fue comprado por Argentina, Bahrain, Brasil, Iraq, Kuwait, Pakistán y Perú. El AM.39 utilizado eficientemente por Iraq en la guerra del golfo desde helicópteros Aérospatiale Super Frelon, que han conseguido hundir al menos tres buques de guerra iraníes así como numerosos petroleros y plataformas petrolíferas. Los argentinos usaron los AM.39 durante la guerra de las Malvinas, junto con el MM.38. Los misiles disparados por los Dassault-Breguet Super Etendard y por baterías costeras hundieron al destructor HMS *Sheffield* y al mercante *Atlantic Conveyor*, además de dañar gravemente al destructor HMS *Glamorgan*. Tras el éxito de la combinación Super Etendard y AM.39, Iraq ha alquilado cinco de estos aviones a la Aéronavale francesa para atacar las industrias petrolíferas iraníes.

A mediados de los setenta la Armada francesa requirió el desarrollo de una versión encapsulada disparable desde submarinos, la SM.39 Esta versión lleva el misil dentro de una cápsula de 5,8 m de longitud que pesa 1 350 kg y que puede ser disparado a través de los tubos lanzatorpedos normales. Al igual que el Sub-Harpoon, el SM.39 queda en su cápsula hasta que emerge a la superficie, donde rápidamente se desprende de ella y comienza a volar a ras de las olas. Los franceses equiparán a sus submarinos nucleares de ataque con este misil a partir de 1985.

Aérospatiale

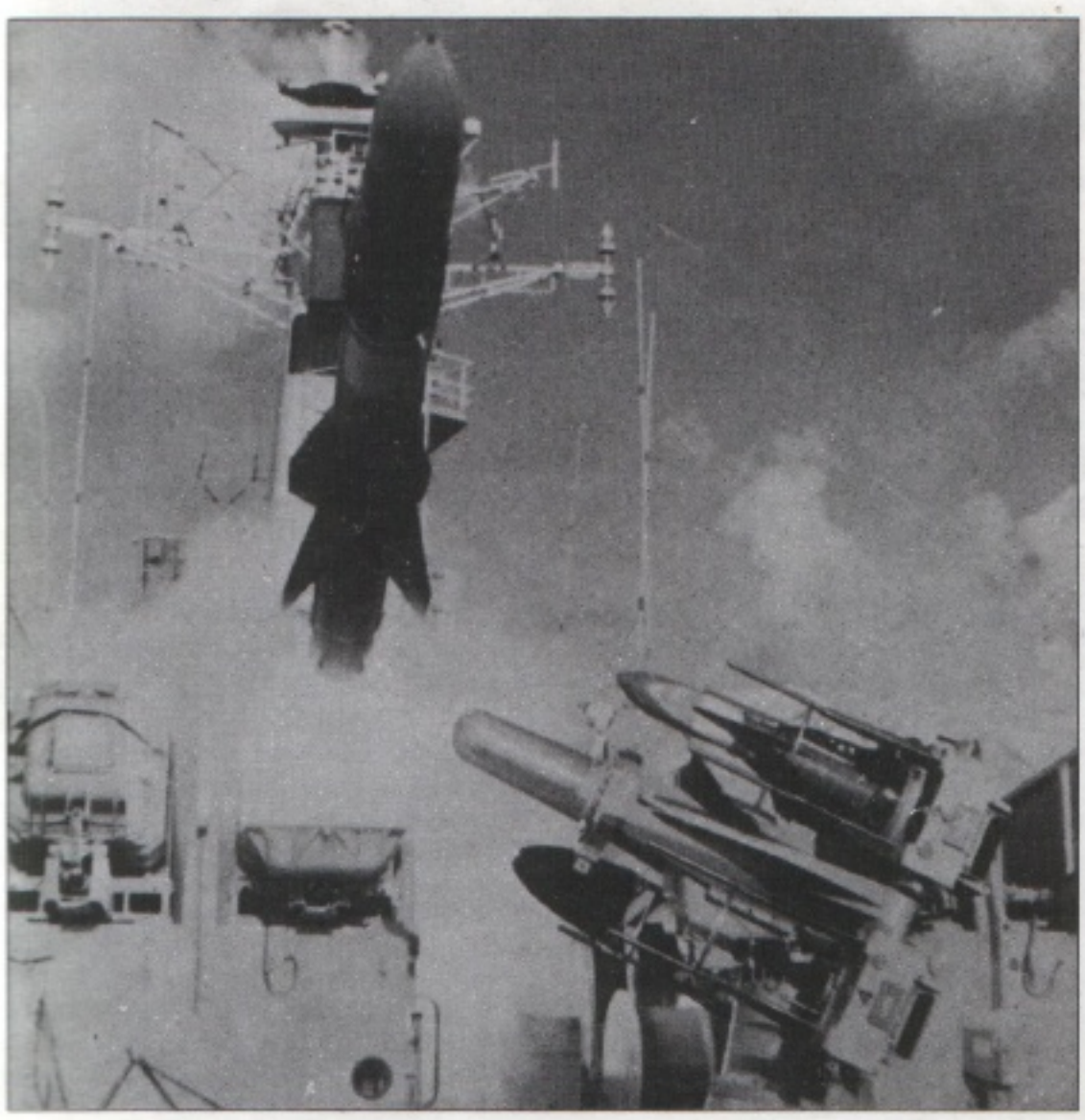
Un AM.39 Exocet disparado por un helicóptero Aérospatiale Super Frelon de la Armada francesa. Esta combinación ha sido utilizada por Iraq para hundir tres petroleros griegos cerca de las costas iraníes.

Características
AM.38
Dimensiones: longitud 5,21 m; diámetro 35 cm; envergadura 1 m.
Pesos: total 750 kg; cabeza de combate 165 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,93; alcance 42 km.

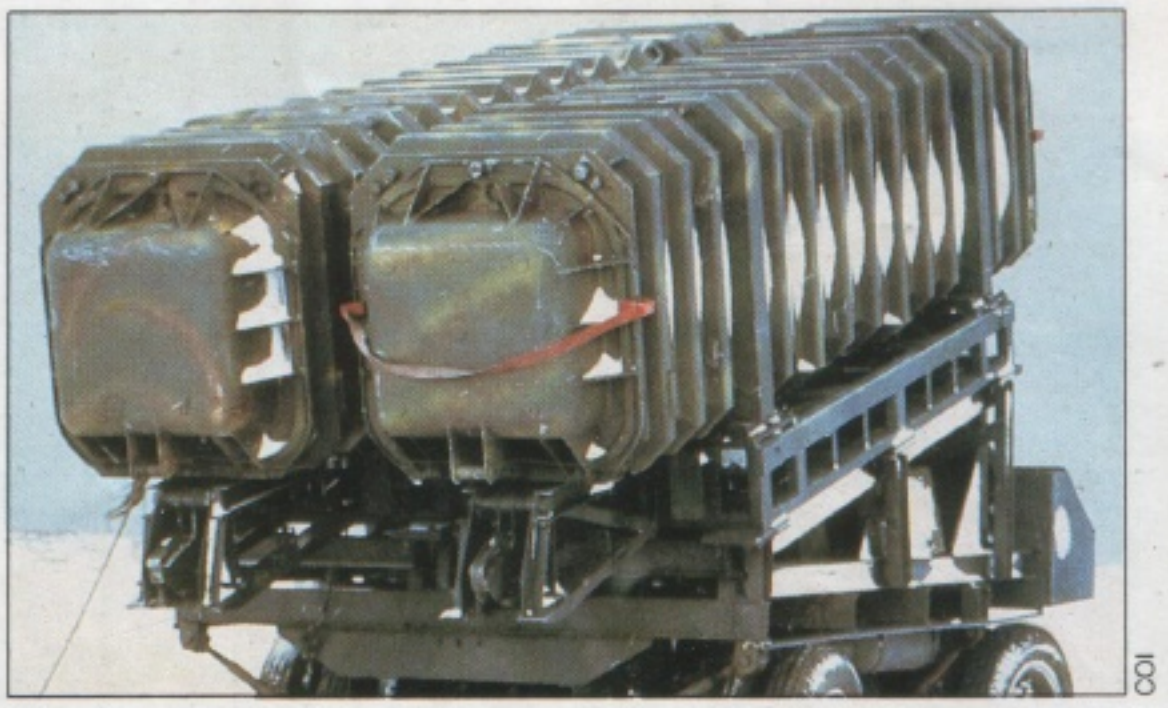
Características
AM.39
Dimensiones: longitud 4,69 m; diámetro 35 cm; envergadura 1 m.
Pesos: total 652 kg; cabeza de combate 165 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,93; alcance 50-70 km dependiendo de la altitud y de la velocidad del vector de lanzamiento.

Características
SM.39
Dimensiones: longitud 4,7 m; longitud con acelerador/cápsula 5,8 m; diámetro 35 cm.
Peso: total 650 kg; con el acelerador/cápsula 1,350 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,93; alcance 50 km.

Características
MM.40
Dimensiones: longitud 5,78 m; diámetro 35 cm; envergadura 1,135 m.
Pesos: total 850 kg; cabeza de combate 165 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,93; alcance 65 km.



COI



COI

Izquierda. Un Exocet es lanzado desde una fragata de la clase «Leander» Lote 2 de la Royal Navy. Algunas de estas fragatas han sustituido sus cañones de 114 mm por Exocet y un lanzador de SAM Seacat adicional a proa, incrementando así su potencia.

Arriba. Transportados por un C-130 Hercules argentino en mayo-junio de 1982, estos contenedores-lanzadores de MM.38 Exocet fueron desmontados de un buque de guerra y transformados para ser lanzados desde un remolque como improvisada batería costera.

Misiles antibuque en las Malvinas

El conflicto de las Malvinas fue el banco de pruebas de algunos sistemas de armas y sistemas defensivos occidentales. Mientras unos se mostraron satisfactorios en mayor o menor grado, la pérdida del HMS* Sheffield *y el* Atlantic Conveyor *demostró serias deficiencias en las defensas de la Royal Navy contra los misiles de ataque de trayectoria rasante.

El debut en combate del misil anti-buque BAe Sea Skua ocurrió en las primeras horas del 3 de mayo de 1982, poco después de que los helicópteros Westland Lynx del HMS *Glasgow* y HMS *Coventry* fueran enviados a la búsqueda de dos posibles corbetas argentinas que operaban en la Zona de Exclusión Total alrededor de las Malvinas. Cuando se disponían a regresar para repostar, los Lynx registraron contactos en sus radares. Un Westland Sea King de uno de los portaaviones fue enviado para inspeccionar el contacto, pero al acercarse al blanco se topó con una barrera antiaérea de cañones de 40 mm y se vió obligado a regresar. A las 03,00 horas el *Coventry* envió de nuevo a su Lynx con ordenes de atacar al enemigo con misiles Sea Skua; el otro Lynx (del *Glasgow*) permaneció en reserva. Tan pronto como el objetivo estuvo a su alcance el helicóptero disparó sus dos Sea Skua y tras alcanzarlo, sobrevoló el buque al que identificó como el remolcador artillado de 835 t *Comodoro Somellera*, que explosionó con un resplandor visible a 40 km. Inmediatamente el *Glasgow* lanzó su Lynx a la búsqueda de supervivientes. El radar Seaspray del helicóptero detectó un contacto cuando se hallaba a unos 100 km de su buque base y la tripulación creyó que sería el casco del primer blanco. A 9-10 km encontró de repente una barrera antiaérea que le obligó a picar de 915 m a 90 m de altura y a retirarse a unos 15 km, distancia desde la que disparó sus dos Sea Skua. Los misiles alcanzaron el puente y parte de la superestructura que dejó al *Alférez Sobral* (gemelo del *Somellera*), con el comandante y siete tripulantes muertos. El remolcador pudo, a pesar de todo, llegar renqueando hasta la costa argentina varios días más tarde.

Trece días después, en Port King en las Malvinas, dos BAe Sea Harrier del HMS *Hermes* bombardearon y cañonearon al mercante *Rio Carcarania*. Localizado de nuevo el 21 de mayo, el mercante fue atacado por el Lynx del HMD *Ardent*, que alcanzó a la nave con un misil Sea Skua. Tras este ataque se sucedió otro por el Lynx del HMS *Antelope*, que impactó con otro dos Sea Skua en el mercante, informando que el buque estaba ardiendo y se hundía. A mediodía, el Lynx no pudo localizar al buque, que parecía haber desaparecido.

Con todo, el Lynx del HMS *Penelope* disparó el octavo Sea Skua sobre un objetivo que resultó ser el casco de la deriva del mercante.

La amenaza Exocet

Sin embargo, los misiles más destructivos de todos los empleados por ambos contendientes, fueron los cinco AM.39 Exocet de que disponía la Armada argentina para los cinco Super Etendard del 2.º Escuadrón de Ataque. Puestos en servicio precipitadamente con la ayuda de los técnicos franceses, estos misiles causaron el mayor trauma a la flota británica.

La primera operación sobrevino el 4 de mayo, cuando el HMS *Sheffield*, un destructor lanzamisiles del Tipo 42, fue localizado por el radar de un avión de patrulla marítima Lockheed Neptune de la fuerza aérea de la Armada argentina. Cuatro horas después, el informe de su localización inicial fue recibido por tres Super Etendard que habían despegado de la base aérea de Río Grande. Dos llevaban misiles AM.39, mientras el tercero actuaba como señalizador del blanco. Volando a baja cota, los aviones de ataque repostaron en vuelo, tanto a la ida como al regreso, mediante los dos restantes Super Etendard, que llevaban depósitos auxiliares de reavituallamiento en soportes ventrales.

A medida que se acercaban al área del objetivo, el reactor desarmado ascendió a 150 m y, a una distancia de 46 km, descubrió en su radar dos contactos separados por 40º en azimut. Éste fue el aparato que el *Sheffield* detectó en su radar como un contacto no identificado. Entre tanto, los datos de los blancos habían pasado a los aviones que portaban los misiles, que lanzaron a unos 43 km. El primer misil no fue avistado hasta 2 minutos y 30 segundos después de que fuera lanzado, y sólo por dos oficiales del puente. Menos de seis segundos después, el AM.39 impactaba en un punto situado a 2,4 m sobre la línea de flotación, a la altura de la segunda cubierta y cerca de la sala de máquinas de proa. El impacto del misil y la explosión de la cabeza de combate produjo una brecha de 3,05 por 1,2 m en el casco y dejó fuera de servicio la sala de operaciones, la central de tiro y toda la energía del buque. El combustible sobrante del misil causó incendios en las entrañas del buque, explosionó y provocó humos tóxicos que rápidamente se adentraron por todas las dependencias de la nave. Mientras sucedía esto, el segundo misil fue interferido por las contramedidas electrónicas del segundo blanco, el HMS *Yarmouth*, y cayó al agua a 300 m a proa del buque. Después de intentar controlar los incendios del *Sheffield* durante varias horas, finalmente se optó por abandonarlo, y sus supervivientes fueron recogidos por el *Yarmouth* y el *Arrow*. El 9 de mayo el *Sheffield* fue remolcado, primero por el *Yarmouth* y luego por un remolcador, pero al día siguiente tuvo que ser echado a pique a causa del mal tiempo.

Una de las causas mayores de la pérdida del *Sheffield* fue un fallo de la inteligencia británica, que sugirió que no se podría realizar un ataque con Exocet a baja cota, sino sólo a cota media (para obtener mayor alcance para el misil). Este error en los planes operacionales de defensa táctica fue enseguida rectificado mediante la utilización de sistemas de interferencias activas y el lanzamiento de tiras metálicas cuando se sospechaba un ataque con misiles.

El 25 de mayo, los argentinos enviaron otros dos Super Etendard llevando AM.39, apoyados por un avión cisterna Lockheed KC-130H. A 180 km nor-nordeste de las Malvinas, y mientras describian una aproximación en círculo, los aviones viraron hacia el sur donde, tras ascender a 150 m, descubrieron un enorme objetivo rodeado por otros más pequeños en defensa circular y a 110 km al nordeste de las Malvinas. El ataque fue descubiert por el radar tipo 992 del HMS *Ambuscade*, que alertó a la flota. Cada buque lanzó sus sistemas de tiras metálicas Knebwoth/Corvus (16 disponibles) y abrieron fuego de cañones y misiles. Las contramedidas electrónicas (ECM) surtieron efecto y ambos misiles fueron desviados lejos de los buques de la Navy. Desgraciadamente, se dirigieron hacia el *Atlantic Conveyor*, un buque mercante de 13 000 t requisado que carecía de ECM y que transportaba equipo pesado y helicópteros para apoyar el desembarco. Parece que ambos misiles alcanzaron a la nave, causando grandes incendios entre su carga. La tripulación se vio forzada a abandonarlo a la deriva y hundirlo.

Este ataque causó más problemas en el curso normal de las operaciones que ningun otro reali-

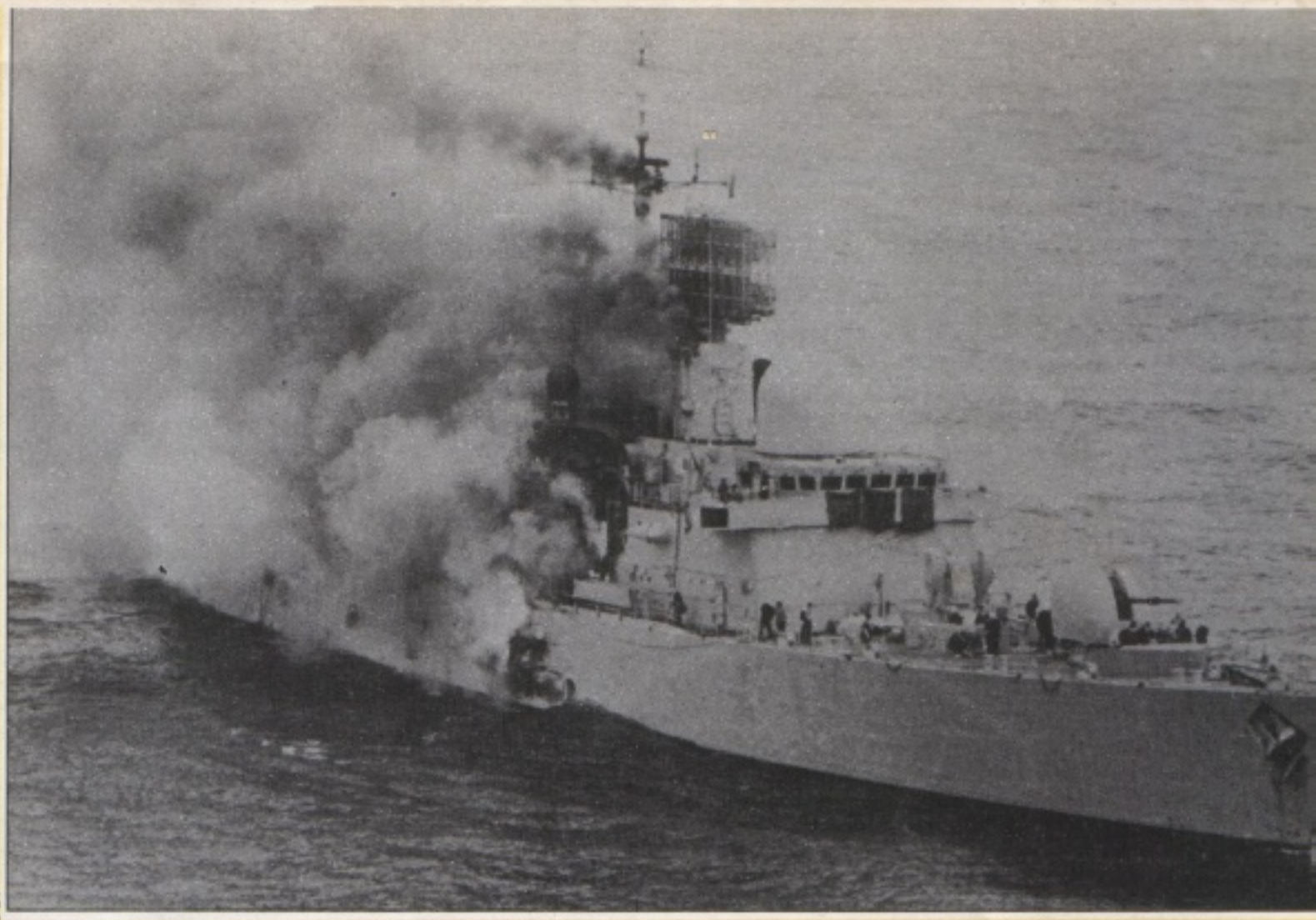
Los helicóteros Wasp de la Royal Navy dispararon misiles AS.12 durante el combate contra el submarino argentino* Santa Fe. *El casco y la aleta resultaron dañados, impidiéndole sumergirse.

COI

zado durante el transcurso del conflicto.

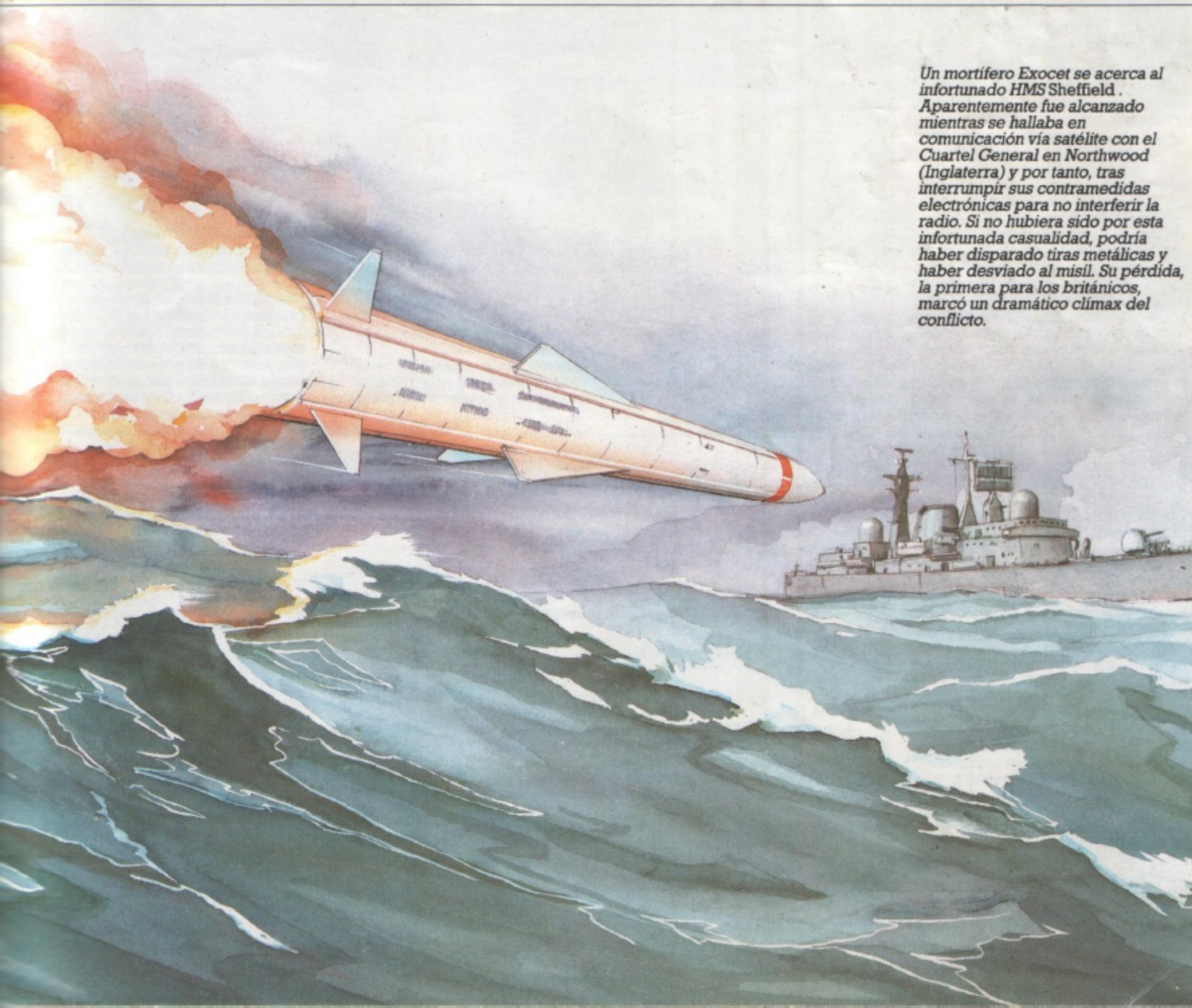
Otro ataque con Exocet AM.39 sobrevino cinco días más tarde, cuando dos Super Etendard, llevando uno de ellos el último misil, junto con cuatro McDonnell Douglas A-4C Skyhawk de la IV Brigada Aérea de la Fuerza Aérea argentina, realizaron un ataque coordinado sobre el HMS *Invincible* y sus escoltas a 320 km al este de las Malvinas. También se utilizaron cisternas KC-130H para repostarlos en vuelo. El misil lanzado fue destruido por un impacto directo de un cañón de 114 mm del HMS *Avenger*, que también derribó uno de los Skyhawk. Un segundo Skyhawk fue abatido por un misil Sea Dart disparado por el HMS *Exeter*.

El último ataque con Exocet sucedió el 12 de junio, cuando el HMS *Glamorgan* se retiraba de primera línea después de haber apoyado con sus cañones al 45 RM Commando. Un misil MM.38 fue disparado por una improvisada batería costera a una distancia de 29 km. Aunque se lanzaron tanto tiras metálicas como misiles, el MM.38 alcanzó al buque en la popa, explosionando en el hangar, destruyendo al Westland Wessex y causando graves incendios. La vigorosa contrucción de la nave y las buenas medidas contraincendios que se tomaron salvaron al buque, aunque ahora tiene la distinción de ser la nave más severamente dañada.



COI

El destructor lanzamisiles tipo 42 HMS* Sheffield *fue alcanzado por un AM.39 Exocet. Por comparación con fotografías de las pruebas del misil se dedujo en un principio que la cabeza de combate no había explosionado.



Un mortífero Exocet se acerca al infortunado HMS* Sheffield *. Aparentemente fue alcanzado mientras se hallaba en comunicación vía satélite con el Cuartel General en Northwood (Inglaterra) y por tanto, tras interrumpir sus contramedidas electrónicas para no interferir la radio. Si no hubiera sido por esta infortunada casualidad, podría haber disparado tiras metálicas y haber desviado al misil. Su pérdida, la primera para los británicos, marcó un dramático clímax del conflicto.

GRAN BRETAÑA

British Aerospace Sea Eagle

El P3T diseñado por British Aerospace para cumplir los requerimientos de Estado Mayor del Aire n.° 1226 de comienzos de los setenta en solicitud de un misil de alcance sobre el horizonte, todo tiempo, nocturno y de trayectoria autónoma para remplazar el misil dirigido por TV AJ168 Martel. En 1977, el proyecto tomó forma y en noviembre de 1980 comenzaron las primeras pruebas. En abril de 1981 se realizaron pruebas de tiro y se ordenó la producción en serie a comienzos de 1982; se espera que los primeros entren en servicio a partir de 1985. El P3T, llamado Sea Eage, equipa a dos escuadrones de BAe Buccaneer de ataque marítimo (cuatro misiles por aparato), los BAe Nimrod de patrulla marítima (dos o cuatro por aparato) y los BAe Sea Harrier de la Royal Navy (dos misiles por aparato). A mediados de 1983 India compró este misil para equipar a sus helicópteros Westland Sea King Mk 42B (dos misiles cada uno).

El fuselaje del Sea Eagle es básicamente el del Martel pero con la instalación de una unidad de propulsión de turborreacción Microturbo TRI-60. La guía inicial se efectúa mediante un piloto automático con la última posición conocida del blanco y la velocidad del mismo almacenadas en la memoria de su microprocesador; la trayectoria de curso medio predeterminada es mantenida mediante piloto automático y un radar altimétrico Plessey, a través de órdenes a las derivas cruciformes traseras, mientras que la localización terminal del blanco se realiza gracias a un radar buscador activo Marconi Space/Defence Systems altamente sofisticado. Este sistema de dirección permite tanto ataques en salvas sobre un único blanco con misiles en aproximación indirecta desde diferentes rumbos como el evitar un primer blanco para posibilitar el ataque a otro más importante.

También se ha desarrollado una versión lanzable desde buques para cumplir los requisitos de la Royal Navy en sustitución del MM.38 Exocet en sus buques de superficie. Designado como Sea Eagle SL (anteriormente P5T) se aloja en un contenedor-lanzador de peso liviano y puede incorporar cohetes de aceleración de propergol sólido para alcanzar la velocidad y altura de crucero. También puede ser lanzado desde helicópteros Westland Sea King o en los futuros Westland/Augusta EH101. Posiblemente se desarrolle una versión con mayor alcance.

El British Aerospace Sea Eagle ha sido adquirido antes por India que por la Royal Navy. La Fuerza Aérea india los utiliza para armar a sus nuevos Westland Sea King.

Cuatro Sea Eagle en vuelo de pruebas con un Hawker Siddeley S.Mk 2 Buccaneer. Dos de los escuadrones de Buccaneer permanecen en servicio con Sea Eagle hasta que sean sustituidos por los Tornado que formarán la fuerza de ataque antibuque.

Características

BAe Sea Eagle

Dimensiones: longitud 4,14 m; diámetro 40 cm; envergadura 1,20 m.

Pesos: total 550-600 kg; cabeza de combate 150-200 kg.

Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,9; alcance 50-100 km.

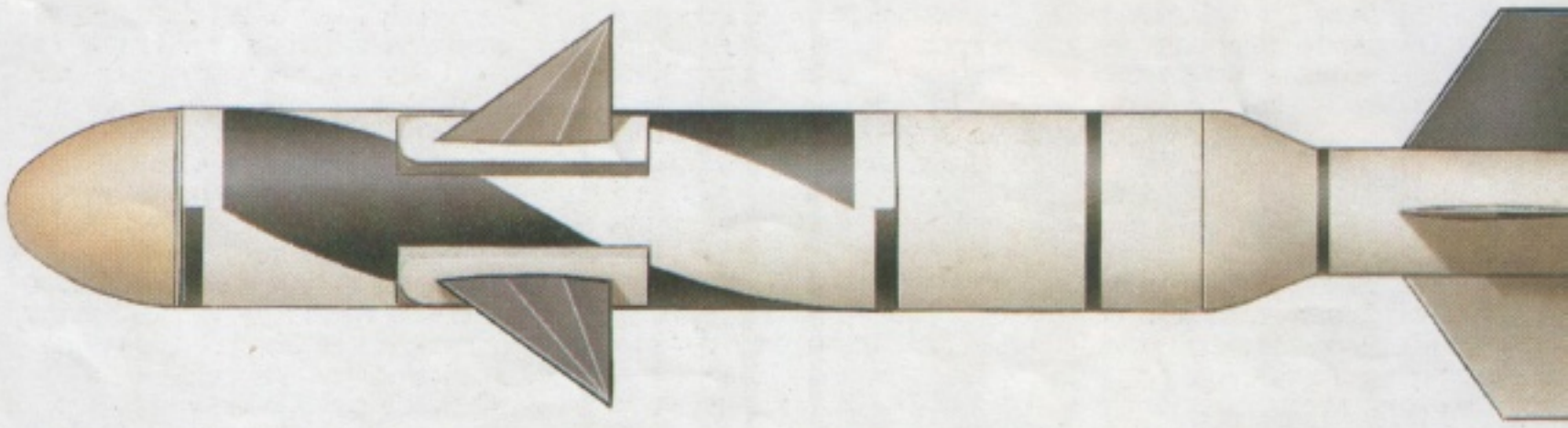
Plataforma de lanzamiento: Buccaneer, Hawk, Sea Harrier, Sea King (India). Posteriormente armará a la versión GR.1 del Tornado.

GRAN BRETAÑA

British Aerospace Sea Skua

Diseñado como misil antibuque de nueva generación, lanzable desde helicópteros y para ser utilizado contra unidades lanzamisiles rápidas, el British Aerospace Sea Skua (anteriormente CL-834) sustituye actualmente al absoleto misil filoguiado Aérospatiale AS.12 en la Royal Navy. Más de cuatro Sea Skua pueden ser transportados por los Westland Lynx de la Royal Navy. El blanco es iluminado por el radar de banda I y salto de frecuencia Ferranti Sea Spray de descubierta y seguimiento de objetivos del propio helicóptero para permitir a la cabeza buscadora semiactiva del misil captar la energía reflejada y efectuar la guía terminal. El Sea Skua puede tratarse como un proyectil de artillería y no necesita comprobaciones exhaustivas. El misil utiliza cohetes BAJ Vickers de propergol sólido y motores sustentados cuando es lanzado en vuelo. Su altitud de crucero se predetermina de acuerdo con una de las cuatro cotas de vuelo rasante sobre las olas, dependiendo del estado de la mar. Una vez lanzado, la altitud se mantiene gracias un radio altímetro TRT construido por British Aerospace y un piloto automático que controla las derivas cruciformes delanteras hasta alcanzar una posición cercana al blanco. Entonces se le insertan instrucciones desde la plataforma de lanzamiento o mediante los propios sistemas de guía a bordo del misil para elevarse y permitir al radar semiactivo buscado: Marconi Space y Defence Systems fijar se sobre el objetivo.

Las primeras pruebas del sistema de



El misil Sea Skua se utilizó en combate durante la guerra de las Malvinas antes de que fuera declarado operacional, y consiguió hundir un remolcador y un mercante argentinos.

guía completo se realizaron en diciembre de 1979. Sin embargo, en fecha tan temprana como 1982, durante la guerra de las Malvinas, entró ya en combate operacional. Se dispararon ocho Sea Skua que consiguieron ocho impactos, hundieron dos buques argentinos y dañaron a otros dos. La cabeza de combate, semiperforante, se mostró muy efectiva al penetrar los cascos y superestructuras de los buques.

Se halla bajo consideración una versión lanzable desde buques (en especial en lanchas, rápidas aerodeslizadores e incluso baterías costeras). British Aerospace también ha probado el misil en otros helicópteros, además de los Lynx, y lo ofrece como parte de la panoplia de armas para la versión de patrulla marítima del avión de transporte BAe 748, el Coastguarder.

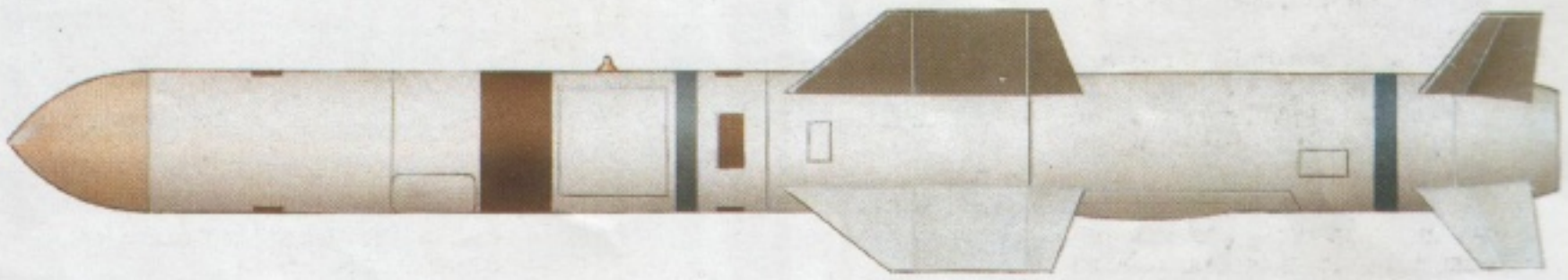
Características
BAe Sea Skua
Dimensiones: longitud 2,85 m; diámetro 22,2 cm; envergadura 62 cm; envergadura de las aletas mayores 91 cm.
Pesos: total 147 kg; cabeza de combate 35 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,9; alcance 20 km.

El helicóptero Westland Lynx es el principal portador del Sea Skua, pudiendo transportar hasta un máximo de cuatro misiles, aunque su carga normal es de dos.

Westland Helicopters

EE UU

McDonnell Douglas AGM-84A/RGM-84A Harpoon



El Harpoon y sus diferentes versiones se convertirán en la espina dorsal del arsenal antibuque de la US Navy hasta finales de siglo.

En 1967, tras el hundimiento del destructor israelí Eilat por un SS-N-2 «Styx», la US Navy comenzó a mostrar un serio interés en desarrollar su propio misil antibuque. El resultado fue una propuesta formal que condujo a la construcción del McDonnell Douglas Harpoon, pero también se tuvo en cuenta una alternativa, provisional. Éste era el Fireflash SSM, basado en el blanco y vehículo sin piloto de reconocimiento BQM-34A Firebee. A finales de 1971 se decidió abandonar el Fireflash ante la fuerte competencia del Harpoon. Entretanto el Harpoon había iniciado su andadura en el presupuesto de 1968 donde figuraba como AGM-84A, con un alcance de 92,5 km y de lanzamiento desde el aire. En 1970 se ampliaron las capacidades del Harpoon con la posibilidad de ser lanzado desde superficie, en la variante RGM-84A y finalmente, en 1971, se optó por contratar a McDonnell Douglas. La variante final, el Sub-Harpoon que puede ser lanzado dentro de una cápsula a través de los tubos lanzatorpedos de los submarinos, se realizó en 1972 y sustituyó en consecuencia al propuesto programa STAM (Submarine Tactial Missile) que fue cancelado al año siguiente.

El programa de desarrollo del Harpoon ha enfatizado siempre su simplicidad y su bajo riesgo técnico. El misil, acelerado por un cohete de propergol sólido y sostenido por un turborreactor Teledyne CAEJ402, se dispara normalmente en modo RBL (Range and Bearing Launch, lanzamiento en alcance y rumbo) preestablecido, cambiando a guía radar terminal activa en dos ejes Texas Instruments sólo en el último momento para localizar el blanco sin darle tiempo a realizar maniobras evasivas. El radar de salto de frecuencia puede ser ajustado a grandes, medias o cortas ventanas de adquisición que determinan a qué distancia del blanco tiene que activarse el radar. Mientras más pequeña es la ventana más precisos deben ser los datos iniciales del blanco y menores las oportunidades de que el misil sea afectado por las contramedidas electrónicas (ECM) defensivas en la última fase de su vuelo. La dirección de vuelo inicial la determina un sistema de referencia de altitudes ya en tres ejes Lear Siegler o Northrop con un radar altimétrico Honeywell que acciona las derivas traseras cruciformes. La técnica de lanzamiento alternativa es la BOL (Bearing Only Launch, lanzamiento en rumbo) en la que el misil es disparado en la marcación aproximada del blanco y el radar se activa ya a comienzos del vuelo, explorando 45° a cada lado de la trayectoria de curso medio en busca del blanco. Si no se detecta el objetivo en un tiempo prudencial en la orientación inicial, el misil cambia automáticamente a un patrón de búsqueda preseleccionado. En ambos modos de lanzamiento, una vez detectado el blanco y el radar buscador consigue fijarlo, el misil asciende rápidamente y pica sobre él. Los nuevos misiles Block IB y Block IC, en fabricación, tiene un alcance un 15 por ciento superior y son de trayectoria rasante. El último fue elegido en primer lugar por la Royal Navy. Se espera que a finales de los ochenta aparezca el Block II que dispondrá de un alcance de 190 km, diversos modos de ataque y mejor resistencia ECM y entrará en servicio en el decenio de los noventa.

Es de dominio público que un Harpoon puede destruir una lancha lanzamisiles clase «Osa», «Komar», «Matka» o «Nanunchka»; dos pueden inutilizar una fragata; cuatro dejar fuera de combate un crucero lanzamiles y cinco destruir un acorazado nuclear de la clase «Kirov» o un portaaviones de la clase «Kiev». La cabeza de combate es del tipo explosión perforante con un peso de 227 kg y está dotada de espoletas retardadas de contacto y de proximidad. En buques de superficie el Harpoon se aloja bien en su propio lanzador cilíndrico o en un lanzador de misiles Tartar/Standard SM-1. En algunas fragatas dos de las cajas contenedores de los lanzamisiles ASROC ASW se han modificado para lanzar el Harpoon. Los aviones llevan normalmente dos misiles bajo las alas. Asimismo se halla en desarrollo un nuevo sistema de lanzamiento vertical para buques, capaz de disparar el Harpoon, entre otros misiles.

La serie Harpoon se halla en servicio ampliamente en EE UU y sus aliados tales como Australia, Dinamarca, España, Grecia, Irán, Israel, Japón, Países Bajos, Arabia Saudí, Turquía. EE UU opera con las tres versiones y otros países que tienen la versión lanzable desde el aire son Japón y Gran Bretaña, mientras que el Sub-Harpoon está en servicio además en Australia y Gran Bretaña.

Características
McDonnell Douglas Harpoon
Dimensiones: longitud 4,58 m para el RGM-84A y el Sub-Harpoon y 3,84 para el AGM-84; diámetro 34,3 cm; envergadura 91,4 cm.
Pesos: total 667 kg para el RGM-84A y el Sub-Harpoon y 522 kg para el AGM-84A; cabeza de combate 227 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,85; alcance 120 km.

Harpoon en operaciones

Guía *Bajo el radomo de plástico del morro del Harpoon, una antena del radar buscador activo rastrea los blancos. Inmediatamente detrás del mamparo, la electrónica de estado sólido está acoplada a un radio altímetro. Detrás, el sistema de guía inercial de tres ejes de referencia de altitud, junto con el ordenador digital polivante que puede recibir información del objetivo del radar de a bordo o bien de radares externos u otras fuentes de ESM. En el sistema de lanzamiento desde submarinos, estas fuentes incluyen el periscopio y el sonar.*

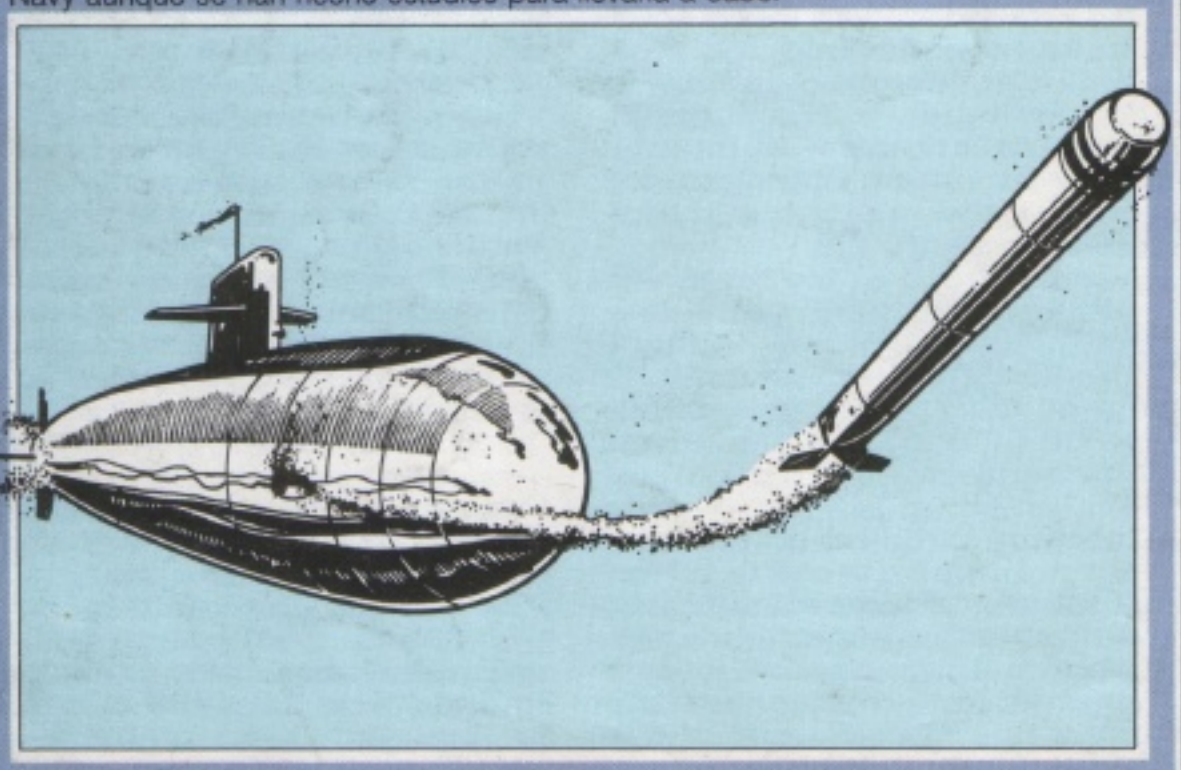
Cabeza de guerra *El Harpoon está provisto de una cabeza de 227 kg de alto explosivo. Dotada con una espoleta retardada de contacto, el misil está diseñado para penetrar en el interior del blanco antes de explosionar, para de esta forma causar el máximo daño posible además de incrementar el riesgo de explosiones secundarias. También podría llevar una cabeza nuclear.*

Diseñado como un mero programa de bajo riesgo tecnológico, el misil antibuque Harpoon se ha convertido en un versátil sistema capaz de ser lanzado desde un submarino, un buque o un avión. Su simple electrónica permite una rápida adaptación a la mayoría de los lanzadores y a los sistemas de control de tiro existentes, ya que el misil no requiere la introducción de datos desde la plataforma de lanzamiento una vez que ha sido disparado. La información sobre el blanco puede proporcionarsele a través de numerosas fuentes, como radar, sonar, ESM, tercer elemento o periscopios y es suministrada tanto manual como automáticamente al sistema de dirección y guía. Una vez programado, se pueden seleccionar diversas formas de lanzamiento y patrones de búsqueda, hecho que le proporciona una gran probabilidad de impacto. Sin embargo, el perfil terminal de ataque varía de acuerdo con el modelo de misil, tipo del objetivo y datos iniciales sobre el mismo.

Desde su debut operacional, el Harpoon ha demostrado su excepcional fiabilidad y efectividad al destruir cualquier tipo de buque a grandes distancias y en condiciones atmosféricas adversas, a pesar de severas contramedidas electrónicas defensivas. Aunque sólo ha combatido limitadamente en la guerra irano-iraquí, el Harpoon ha sido comprado por la mayoría de las naciones aliadas de EE UU.

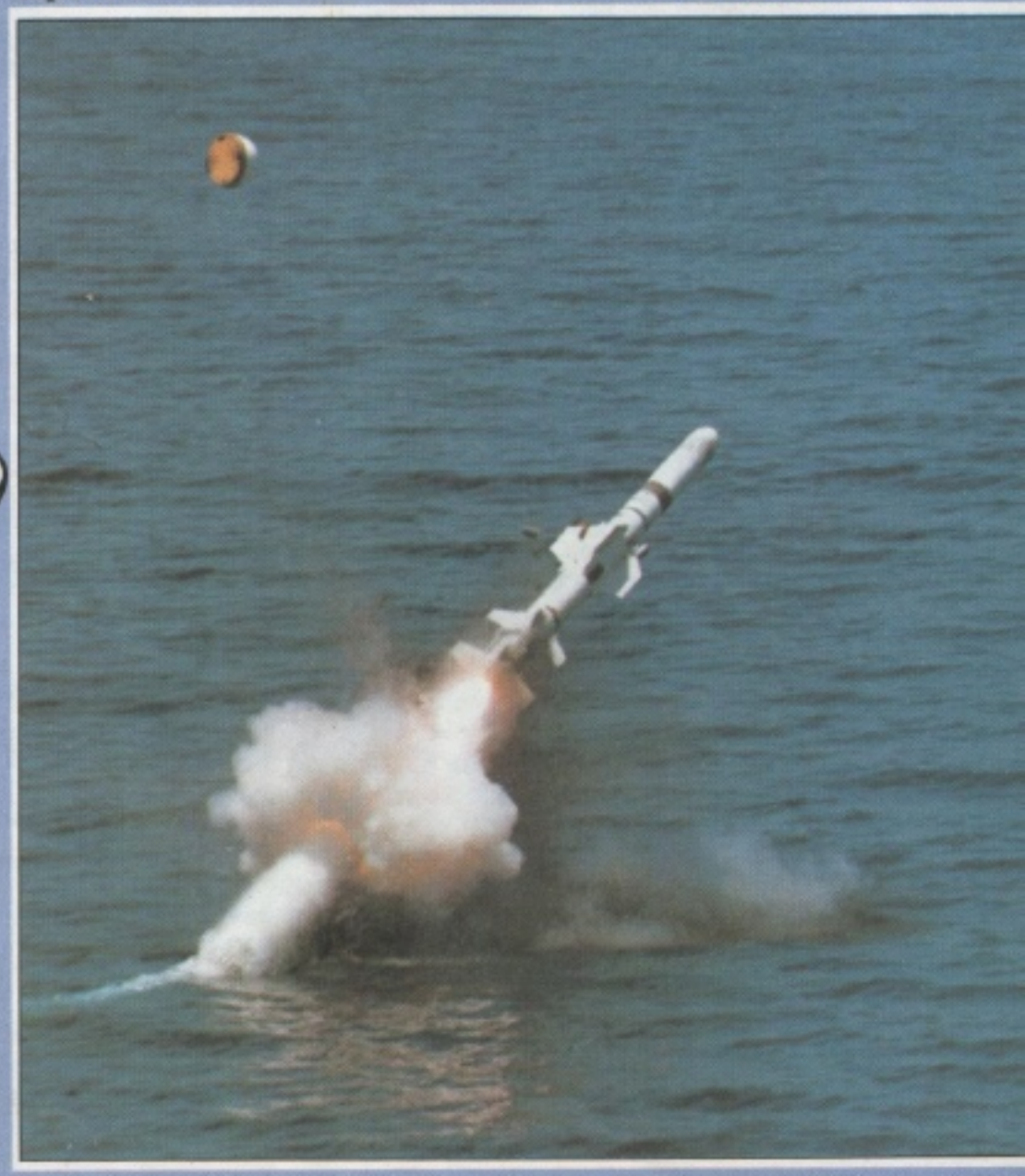
Se ha iniciado un programa de mejoras para mantener progresivamente e inclúso aumentar las capacidades del Harpoon a medida que se desarrollan los sistemas antimisiles del enemigo. Es esta capacidad de mejora junto con la flexibilidad multiplataforma del Harpoon y su fácil instalación, lo que le ha convertido en tan popular entre las armadas de todo el mundo. Dentro de la OTAN la interoperatibilidad de las diferentes armadas se ha convertido en un elemento básico, a causa de los factores de coste de los nuevos sistemas de armas modernos. En la US Navy, los aviones de patrulla pueden, o podran, llevarlos (ASW S-3 y P-3), así como por los aviones de ataque (A-6, A-7 y F-18), hidroalas «PHM», fragatas «FF 1052» y «FFG7» y por todos los destructores, cruceros y acorazados. También puede ser instalado en los submarinos nucleares clases «Permit», «Sturgeon» y «Los Angeles». Además el Mando Aéreo Estratégico de la USAF puede instalar los Harpoon en sus bombarderos pesados B-52 asignados a misiones de control marítimo, lo que supondría una capacidad operacional adicional.

Con excepción de la saga de Exocet, el Harpoon es la única serie de misiles polivalentes en servicio, ya que los soviéticos no disponen de un sistema parecido. Sin embargo, la ausencia de una versión nuclear preocupa en algunos círculos de la Us Navy aunque se han hecho estudios para llevarla a cabo.



Arriba. El Harpoon puede ser disparado a través del tubo lanzatorpedos encerrado en una cápsula especial. Cuando llega a la superficie, la cápsula se desprende y el misil enciende su motor y despega.

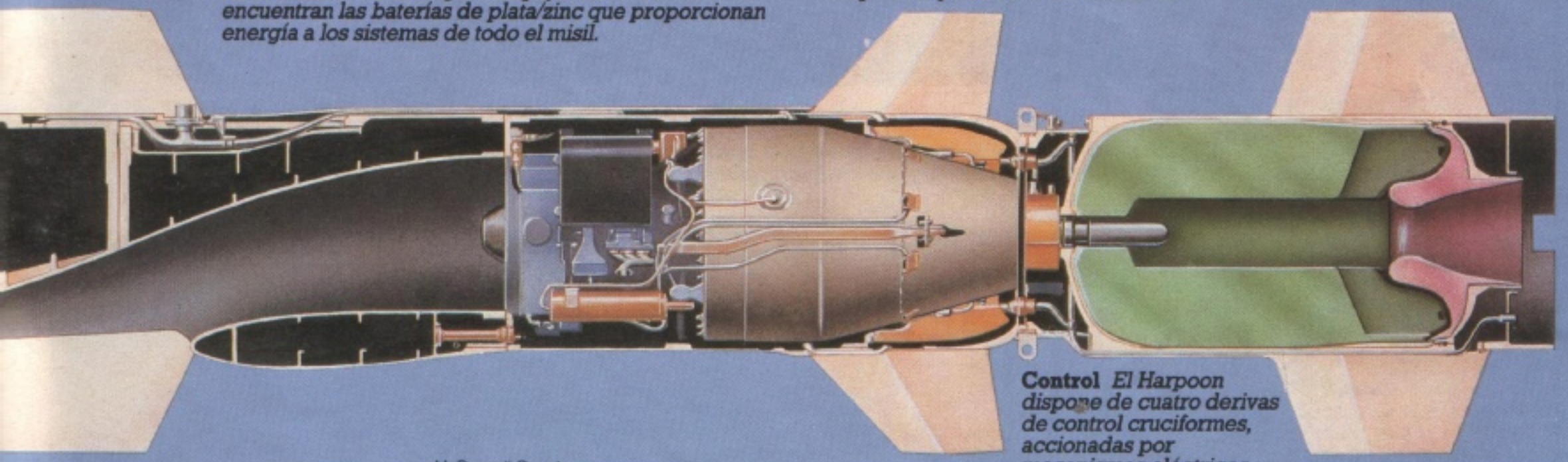
Abajo. Un Harpoon «rompe» la superficie.



Arriba. Un Harpoon disparado desde el HMAS Canberra.

Motor de crucero *El Harpoon es un misil de comburente exterior con toma de aire en la parte inferior. El tanque sellado de combustible contiene unos 45 kg de combustible JP que alimenta a un pequeño motor turborreactor de 272 kg de empuje. En esta sección se encuentran las baterías de plata/zinc que proporcionan energía a los sistemas de todo el misil.*

Cohete acelerador *Lanzado desde buques o submarinos, el Harpoon requiere un impulso considerable durante un corto período de tiempo para alcanzar la velocidad de crucero. El cohete de propergol sólido produce 5 443 kg de empuje durante tres segundos. Una vez agotado, el cohete se desprende y se enciende el reactor.*

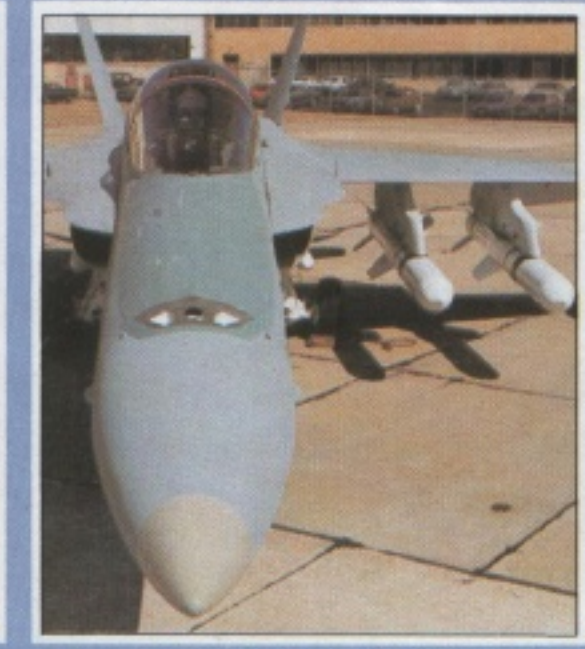


McDonnell Douglas

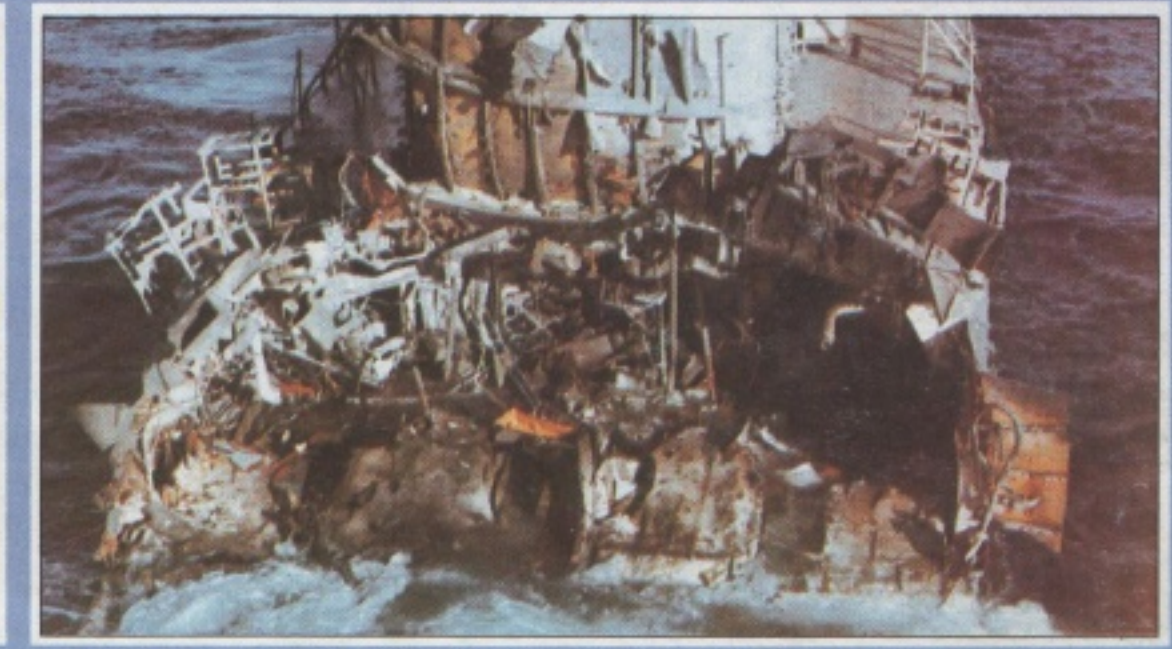
Control *El Harpoon dispone de cuatro derivas de control cruciformes, accionadas por mecanismos eléctricos.*

MoD

Arriba. Una fragata de la clase «Knox» dispara un Harpoon desde un lanzador Harpoon/ASROC.



Arriba. Los F-18 Hornet podrán llevar los Harpoon en el decenio de los noventa.



MoD

Arriba. Daños causados por la cabeza semiperforante de un Harpoon en un buque de pruebas.

Abajo. Un Harpoon en vuelo rasante sobre las olas, poco antes de impactar en el blanco.

MoD

EE UU

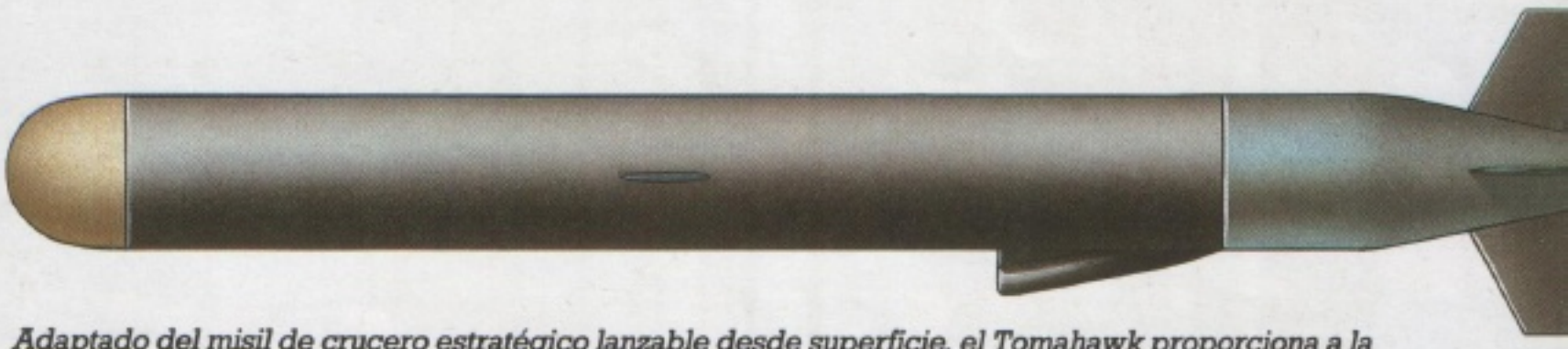
General Dynamics BGM-109 Tomahawk

En noviembre de 1972, cuando se hizo evidente el interés por realizar una versión de mayor alcance del Harpoon, se tomó la decisión de desarrollar una versión táctica antibuque del SLCM (Sea-Launched Cruise Missile, misil de crucero lanzado desde medios navales). Para el programa SLCM se presentaron dos diseños, el General Dynamics ZBGM-109 y el LTV ZBGM-110, ambos con posibilidad de ser lanzados desde tubos lanzatorpedos.

En 1977 se decidió optar por el BGM-109 Tomahawk. La variante táctica BGN-109B es similar en apariencia al estratégico BGM-109A, pero está dotado con la cabeza convencional de 454 kg AGM-12C Bullpup B y el sistema terminal de radar buscador activo del Harpoon. Asimismo posee una unidad de guía inercial para el vuelo de crucero de trayectoria de curso medio con control de las derivas cruciformes traseras, mientras el misil adopta la misma maniobra de ascenso y picado de los Harpoon Block IA. Puede ser disparado desde naves de superficie o desde submarinos y, tras ser acelerado mediante un cohete de propergol sólido, vuela en crucero mediante un turborreactor Teledyne.

En este último caso las unidades de la clase «Los Ángeles» (submarinos nucleares de ataque) han sido dotadas con 12 tubos verticales de lanzamiento en el espacio entre la esfera del sonar proel y el casco principal de presión en orden a conservar el espacio interno para las armas ASW. En los buques de superficie los Tomahawk pueden alojarse en cuatro contenedores blindados o en los nuevos sistemas de lanzamiento vertical aún en desarrollo. El BGM-109B comenzó a operar desde submarinos en 1982 mientras que el primer navío con Tomahawk lo estuvo en 1984. En orden a realizar una utilización plena de las capacidades de misil sobre el horizonte ha debido desarrollarse un programa de detección de blancos a largo alcance denominado «Outlaw Shark» (tiburón forajido).

Una versión de ataque al suelo convencional, el BGM-109C, también ha sido desarrollada para la US Navy, mientras que otras dos versiones lanzables desde el aire de un modelo de Tomahawk II modificado se encuentran en estudio. Estas versiones han sido designadas como BGM-109I y BGM-109K, la primera incorpora un sistema de guía inercial combinado con un DSMAC II (Digital Scene-Matching Area Correlation, sistema de correlación topográfica digital) y un sistema de guía terminal buscador de imágenes infrarrojas.



Adaptado del misil de crucero estratégico lanzable desde superficie, el Tomahawk proporciona a la US Navy capacidad antibuque de largo alcance.

El sistema de lanzamiento vertical ahorra espacio y complejidad en un buque. En la fotografía un Tomahawk es lanzado verticalmente en el centro de pruebas de misiles del Pacífico de Pont Mugu, California.

Características

General Dynamics BGM-109 Tomahawk

Dimensiones: longitud 6,40 m para el BGM-109B, 4,88 m para el BGM-109I y 5,94 m para el BGM-109K; diámetro 53,3 cm; envergadura 2,54 m para el BGM-109B y 2,62 m para los BGM-109I y BGM-109K.

Planta motriz: un motor de crucero turbofan Teledyne CAEJ A.02 de unos 300 kg de empuje en seco.

Pesos: total 1 200 kg para el BGM-109B, 1 009 kg para el BGM-109I y 1 193 kg para el BGM-109K, cabeza de combate 454 kg para el BGM-109B, 295 kg para el BGM-109I y 425 kg para el BGM-109K.

Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,7; alcance 350 km para el BGM-109B, 560 km para el BGM-109I y 510 km para el BGM-109K.

SUECIA

Saab-Bofors RBS 15

El contrato para la fabricación del RBS 15 se entregó en julio de 1979 a la Saab-Bofors Missile Corporation. El misil armará a las lanchas clase «Spica» y posteriores en vez de Penguin Mk II noruego. En agosto de 1982 Saab-Bofors anunció un nuevo contrato para desarrollar el RBS 15F lanzable desde el aire. Este modelo se utilizará para armar a los Saab Viggen de la fuerza aérea de la Flota Real sueca y la nueva generación de Saab JAS para misiones antibuque.

El RBS 15 se aloja (con las alas plegadas) en un contenedor-lanzador y consta de tres secciones: la sección delantera contiene el radar buscador activo PEAB completamente digital Kubrand de salto de frecuencia pulsante y al microprocesador y equipo electrónico asociados; la sección central contiene la cabeza de combate FFV de fragmentación con espoletas retardada y de proximidad, mientras que la sección de popa aloja el turborreactor Microturbo TRI-60. El RBS 15 está dotado también con motores cohetes acelerados apareados situados entre las derivas estabilizadores; estos cohetes funcionan durante unos tres segundos y luego son desprendidos. En el RBS 15F la altitud de vuelo se controla mediante un radio altímetro y la trayectoria de curso medio por un piloto automático que controla las derivas cruciformes traseras.

Un lanzamiento típico sería el siguiente: los sensores activos y pasivos del buque están en continuo funcionamiento para actualizar los parámetros de lanzamiento del misil automáticamente. Una vez que se ha detectado el blanco, se dispara el misil, los cohetes lo aceleran hasta alcanzar velocidad de crucero comienza a funcionar el motor, se desprenden entonces los cohetes y el misil alcanza su trayectoria de curso medio hacia la situación aproximada del blanco bien a alta o baja cota, según la presencia de obstáculos y defensa. Al final de su vuelo a gran altura el misil desciende y comienza a funcionar el radar buscador. Una vez localizado el objetivo, el misil baja a ras de las olas y efectúa la trayectoria terminal en rasante hasta el impacto. Si no localiza al blanco, el misil se autodestruye automáticamente. El RBS ha sido adquirido por Finlandia y Suecia.

El RBS 15 es un misil antibuque lanzable desde superficie, aunque se halla en estudio una versión de lanzamiento aéreo.

Características

Saab-Bofors RBS 15 y RBS 15F
Dimensiones: longitud 4,35; diámetro 50 cm; envergadura 1,40.
Pesos: total 780 kg para el RBS 15 y 598 para el RBS 15F; no se conoce el de la cabeza de combate.
Prestaciones: velocidad máxima subsónica alta; alcance 75 km.
Sistema de guía: radar monoimpulsos PEAB 9 GR-400 terminal; inercial medio curso.

Derecha. Un RBS 15 después de ser lanzado. Los cohetes de aceleración todavía están encendidos y se desprenderán al agotarse, para entrar en acción el reactor. La cabeza de guerra es de fragmentación para causar el máximo daño posible en el blanco.

Abajo. Una lancha lanzamisiles clase «Spica» con capacidad para los RBS 15 antibuque. La versión RBS 15F puede ser lanzada desde cazas Saab AJ 37 Viggen y desde los nuevos JAS 39 cuando estén operativos.

Saab Bofors

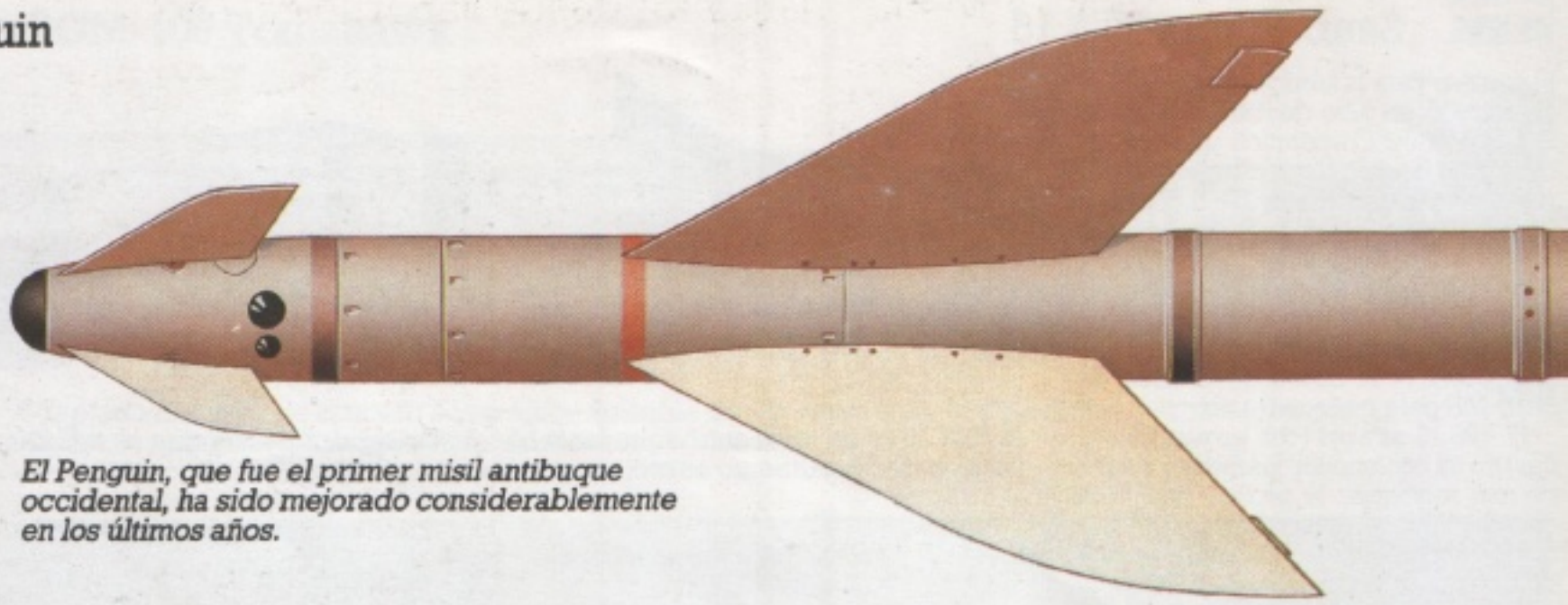
Saab Bofors vía R.F.

NORUEGA

Kongsberg Penguin

El desarrollo del Penguin Mk I se realizó entre 1961 y 1970 como un esfuerzo conjunto entre la Marina Real Noruega y el Establecimiento Noruego, de Investigaciones de la Defensa por una parte y la A/S Kongsberg Vaapenfabrikk de otra. La idea era construir un sistema de armas contra-invasión compatible con el concepto de los buques costeros de pequeño y mediano porte. El Penguin fue por lo tanto, el primer misil antibuque desarrollado en Occidente. En 1972 la Marina noruega terminó sus evaluaciones tácticas y operacionales, y el misil entró en servicio con las lanchas lanzamisiles de las clases «Storm» y «Snogg». En 1974 la firma Kongsberg inició un nuevo programa de desarrollo para las marinas sueca y noruega al que denominó Penguin Mk II. Se completó en 1979 y el misil entró en producción para ambas armadas. Además de la versión para ser lanzado desde navíos también hay versiones de defensa costera y lanzables desde helicópteros (con las alas plegadas). En 1980, Kongsberg consiguió un nuevo contrato en cooperación con el ENID para realizar el Penguin Mk III destinado a ser utilizado desde los cazas General Dynamics F-16 Fighting Falcon de la Real Fuerza Aérea noruega. Esta versión se halla en avanzado proyecto y entrará en servicio en 1987, con toda probabilidad.

Las versiones lanzables desde buques de superficie son transportadas en contenedores-lanzadores que pesan unos 650 kg incluido el misil. El contenedor se sitúa en un montaje previsto para su instalación en cubierta que incorpora los sistemas de conección al mando y control de tiro. Una vez instalado el contenedor, el misil, de propergol sólido bifase, está listo para su lanzamiento. El Penguin emplea un sistema de autoguía inercial para la trayectoria de curso medio en crucero; la detección inicial del objetivo, su localización y designación son realizadas por la plataforma de lanzamiento antes de que sea disparado. Una vez en vuelo hacia la situación estimada del blanco, queda bajo control de su sistema de guía programado y de sus derivas cruciformes delanteras. Tan pronto como se aproxima a la zona cercana al objetivo, el sistema buscador de infrarrojos del morro entra en funcionamiento hasta localizar el blanco. El buscador continúa funcionando mientras dirige al misil hasta la trayectoria de interceptación. El Penguin Mk III difiere de los anteriores al carecer de cohetes aceleradores y en el altímetro de laser pulsante de las primeras versiones, sustituido ahora por un radar altimétrico. La cabeza de combate de todas las versiones es del tipo semiperforante Bullpup Mk 19. Noruega utiliza las tres versiones del Penguin y otros países que los han adquirido son Turquía, Grecia y Suecia.



El Penguin, que fue el primer misil antibuque occidental, ha sido mejorado considerablemente en los últimos años.

Características

Penguin Mk I y Mk II

Dimensiones: longitud 2,96 m; diámetro 28 cm; envergadura de las aletas mayores 1,40 m.
Pesos: total 340 kg; cabeza de combate 113 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,8; alcance 20 km para el Mk I y 30 km para el Mk II.
Sistema de guía: (todas las versiones) fase inicial y curso medio inercial; terminal autodirector IR.

Características

Penguin Mk III

Dimensiones: longitud 3,17 m; diámetro 28 cm; envergadura 1 m.
Pesos: total 360 kg; cabeza de combate 113 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,9; alcance 40-60 km.

Kongsberg vía R.F.

Arriba. La versión de defensa costera del Penguin Mk II.

Derecha. Un Penguin lanzado desde una fragata de la clase «Oslo» de la Armada noruega.

Kongsberg vía R.F.

URSS

Misiles antibuque soviéticos lanzados desde superficie y submarinos

Habida cuenta de la inferioridad naval en calidad y cantidad de las fuerzas soviéticas de posguerra, no es de extrañar que la Armada Roja iniciara en fecha temprana el desarrollo de sistemas de armas antibuque de largo alcance. Ya en los años treinta una serie de lanchas rápidas, las Tipo 10 y 11 fueron armadas con cohetes ROFS-132.

La Unión Soviética comenzó a investigar el concepto de misil antibuque a comienzos de los cincuenta para equilibrar la amenaza representada por los portaaviones norteamericanos y sus aviones de ataque nuclear. El primer misil antibuque soviético desplegado fue el relativamente sencillo SS-N-1 «Scrubber» que tuvo corta vida operativa. En 1959 apareció el SS-N-2 «Styx», utilizado mucho más ampliamente. El «Styx» ha sido mejorado considerablemente con los años y todavía hoy día se halla en fabricación. Está diseñado para proporcionar a pequeños buques una potencia de fuego equivalente a una sola salva de un acorazado pero con una mayor probabilidad de impactar. Propulsado por un motor-cohete de combustible líquido y dotado de una cabeza de guerra convencional, el misil ha sido utilizado ampliamente en combate por Egipto, Siria, Iraq, Vietnam, India y China, y ha hundido cierto número de buques de guerra y mercantes. Sin embargo, cuando se le enfrenta a sofisticadas defensas ECM el misil pierde eficacia.

En 1960 los soviéticos introdujeron el SS-N-3 «Shaddock», de tamaño bastante mayor, como el primer misil antiportaaviones lanzable desde buques de superficie y submarinos. Este misil impulsado por un turborreactor, fue desplegado inicialmente como arma estratégica sin sistema terminal buscador (con denominación SS-N-3C) y dotado de una cabeza nuclear. El SS-N-3A (lanzable desde, buques de superficie) y el SS-N-3B (desde submarinos) entraron a continuación en servicio. Para su utilización en ataque a blancos sobre el horizonte estos misiles necesitan un tercer medio de guía. A finales de los setenta se introdujo una versión mejorada del SS-N-3B que utilizaba la tecnología del SS-N-12 «Sandbox», sucesor provisional del «Shaddock«. El SS-N-2 entró en servicio en 1973 instalado en algunos submarinos lanzamisiles de crucero de la clase «Echo II» de propulsión nuclear y posteriormente serían desplegados en los portaaviones de la clase «Kiev» y al parecer en la nueva clase de cruceros «Slava». El «Sandbox» utiliza un sistema mejorado de impulsión y puede atacar en su última fase de vuelo a ras de las olas al contrario que el «Shaddock».

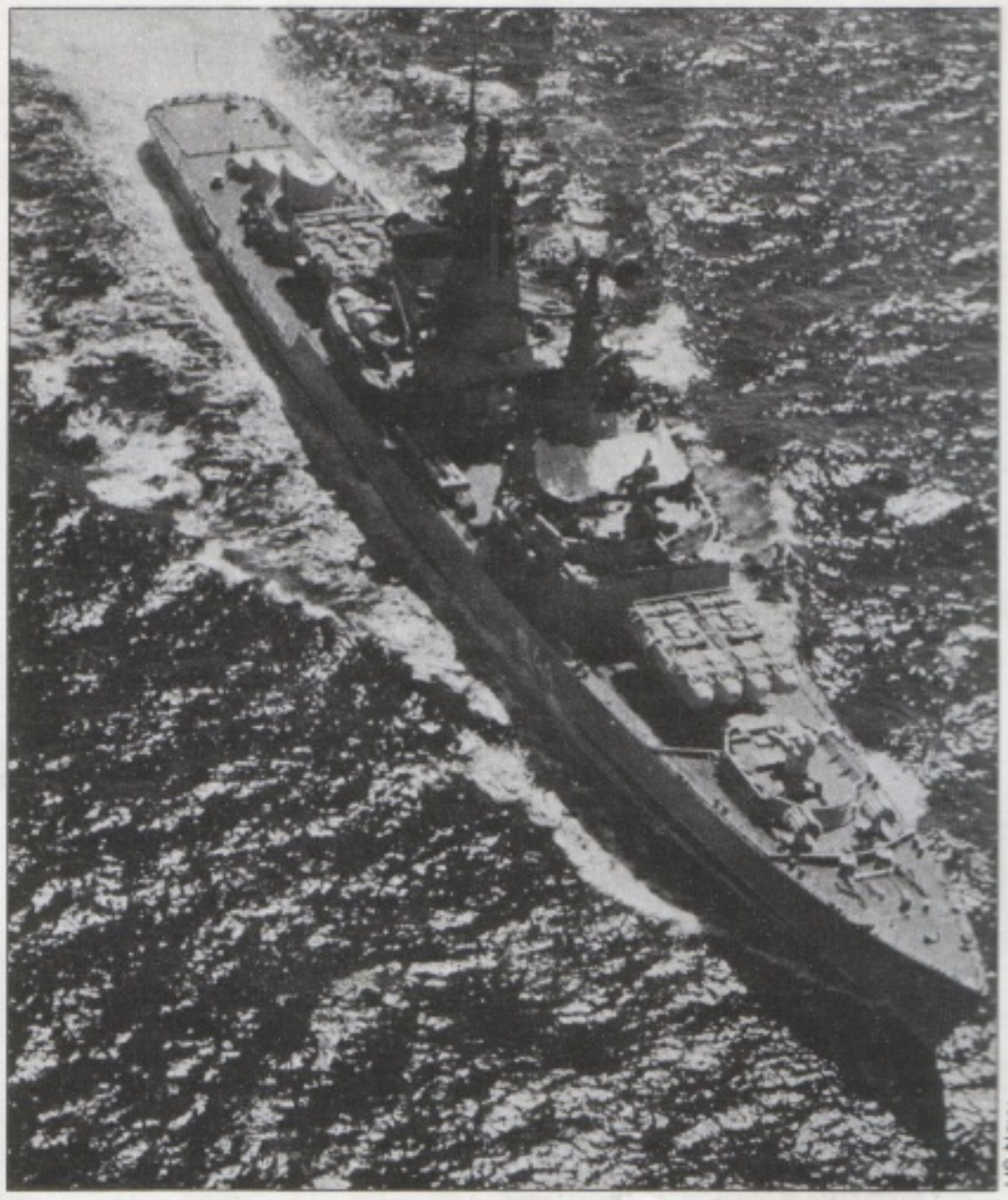
Con la llegada de los cruceros de batalla de la clase «Kirov» de propulsión nuclear y los submarinos nucleares con misiles de crucero de la case «Oscar», se ha introducido aún un nuevo tipo de misil a comienzos de los ochenta. Se trata del SS-N-19 del que se cree que es una versión mejorada de la serie «Shaddock/Sandbox» con la probable adición de capacidad terminal de guía buscadora hacia la fuente de pertubación ECM.

Los SS-N-3, SS-N-12 y el SS-N-19 operan sólo con la Armada soviética y aunque el SS-N-2C está reservado a la URSS, el SS-N-2A y SS-N-2B son utilizados por todos los aliados soviéticos, ya que se suministran en las lanchas rápidas «Osa», «Komar» y «Nanunchka».

Características
SS-N-2 «Styx»
Dimensiones: longitud 6,30 m; diámetro 75 cm; envergadura 2,75 m.
Pesos: total unos 3 000 kg; cabeza de combate unos 500 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,9; alcance 46 km para el SS-N-2A y SS-N-2B y 74 km para el SS-N-2C.

Características
SS-N-3 «Shaddock»
Dimensiones: longitud 19,90 m; diámetro 86 cm; envergadura unos 2,10 m.
Pesos: total unos 4 500 kg; cabeza de combate unos 1 000 kg de alto explosivo o nuclear de 350 kt para el SS-N-3A y SS-N-3B.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,4; alcance 460 km.

Características
SS-N-12 «Sandbox»
Dimensiones: longitud 10,70 m; diámetro 86 cm; envergadura unos 2,50 m.
Pesos: total unos 5 000 kg; cabeza de combate 1 000 kg de alto explosivo o nuclear de 250 kt.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 2,5; alcance 560 km.

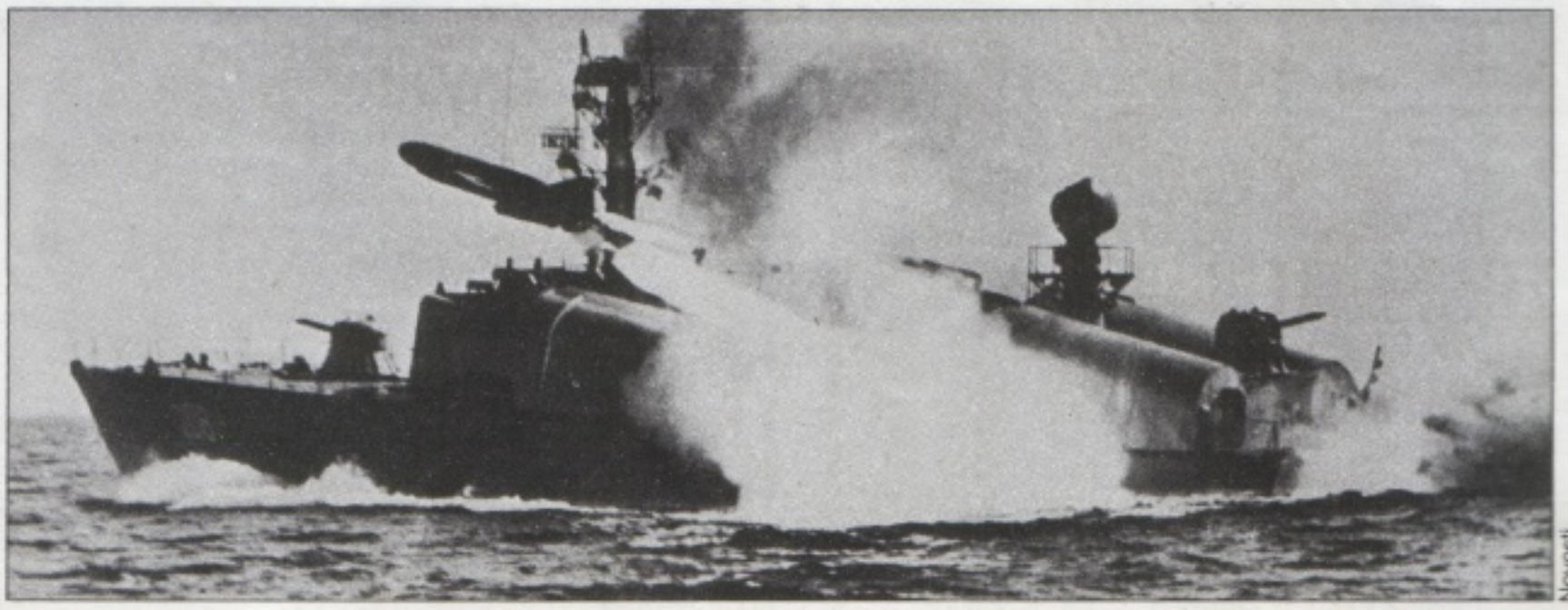


US Navy

Arriba. Un crucero de la clase «Kynda» armado con ocho SS-N-3 «Shaddock». El «Shaddock» fue el primer misil que dio a la Armada soviética capacidad antiportaaviones, gracias a su extraordinario alcance de más de 400 km. El SS-N-3 arma la mayoría de las grandes unidades de la Flota Roja.

Abajo. Un destructor «Kashin» Mod dotado para llevar cuatro contenedores-lanzadores de misiles SS-N-2C «Styx», versión de largo alcance del SS-N-2A.

US Navy



Novosti

Un SS-N-2 «Styx» lanzado desde una patrullera rápida de la clase «Osa» (el misil es designado como P-15 por los soviéticos). En manos egipcias los «Styx» consiguieron hundir el destructor israelí Eilat *en octubre de 1967, India por su parte hundió el destructor pakistaní* Khaibar *en 1971. A pesar de todo, estos misiles han sido superados por las defensas modernas, pero todavía opera en Siria, Iraq, Vietnam y China.*

URSS

SS-N-7 y SS-N-9 «Siren»

Introducidos en servicio en 1968 y 1969 respectivamente, estos dos misiles tienen muchos componentes en común. Ambos son ante todo armas antiportaaviones y están provistos de motores cohetes de propergol sólido. El SS-N-7 es utilizado exclusivamente por lo submarinos lanzamisiles de crucero de las clases «Charlie I» y «Charlie II», mientras que los SS-N-9 «Siren», de mayor longitud, se utilizan a bordo de buques lanzamisiles y también en submarinos nucleares lanzamisiles crucero de las clases «Papa» y posteriormente «Charlie II». En este último caso puede ser lanzado desde inmersión. Ambos son misiles de trayectoria rasante en la etapa terminal; el SS-N-7 tiene una altitud de trayectoria de unos 30 m mientras que el «Siren» lo hace a 75 m ya que requiere un peso extra a causa de su radar activo y su terminal buscador. El SS-N-7 tiene sólo un sistema de radar activo terminal. La diferencia principal entre ambos misiles es, con todo, el hecho de que el «Siren» puede utilizar un tercer elemento de obtención de datos del objetivo y mediante un avión (o helicóptero) de corrección de trayectoria de curso medio en los combates más allá del horizonte radar del buque, mientras que el SS-N-7 ha de confiar en los datos del blanco generados por los sonares del propio submarino antes del lanzamiento como única ayuda de autoguía. Ambos misiles están considerados como potenciales amenazas prioritarias por la US Navy.

A comienzos de los ochenta se ha realizado una nueva versión mejorada del «Siren». Lleva la designación de la OTAN de SS-N-22 y se le ha observado a bordo de los cruceros de la clase «Sovremenny». Se cree que tiene un alcance de 150 km y que incorpora electrónica considerablemente mejorada así como un sistema de propulsión más moderno. Casi con toda seguridad es de trayectoria rasante y, tiene capacidad de autoguía sobre perturbación. Los tres tipos de misiles están en servicio exclusivo con la Armada soviética.

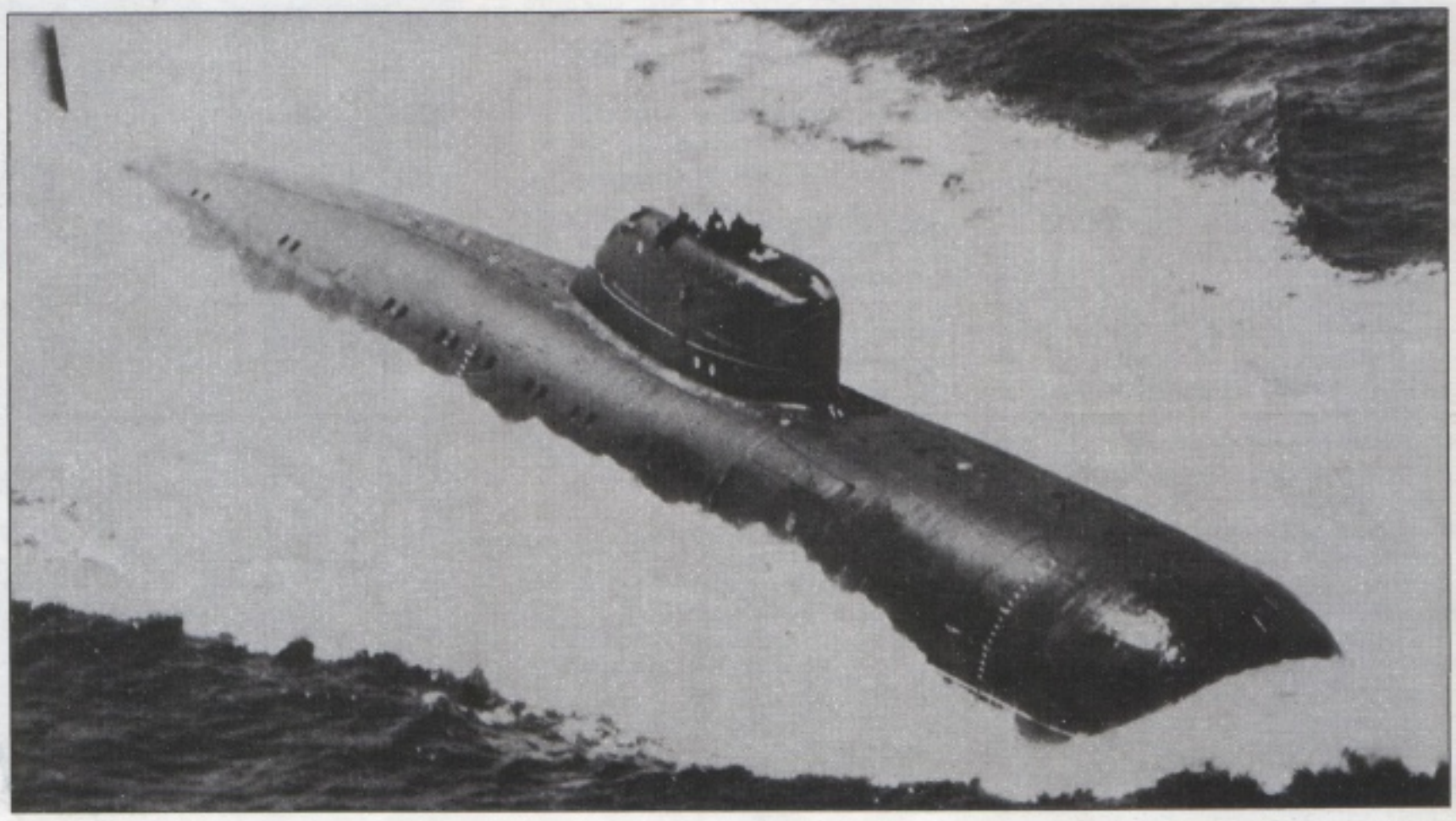
Características

SS-N-7
Dimensiones: longitud 6,70 m; diámetro 55 cm; envergadura no conocida.
Pesos: total unos 3 500 kg; cabeza de combate 500 kg de alto explosivo o nuclear de 200 kt.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,95; alcance 55 km.
Sistema de guía: inercial o autopiloto e infrarrojo terminal.

Características

SS-N-9 «Siren»
Dimensiones: longitud 9,20 m; diámetro 55 cm; envergadura unos 2,60 m.
Pesos: total unos 3 000 kg; cabeza de combate 500 kg de alto explosivo o nuclear de 200 kt.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,9; alcance 110 km.

El misil antibuque SS-N-7, lanzable sumergido, se aloja en los once submarinos SSGN de la clase «Charlie I». Con un alcance de 55 km, pueden utilizarse en ataques por sorpesa contra unidades de superficie de la OTAN, principalmente portaaviones.



URSS

Misiles antibuques soviéticos lanzados desde el aire

En la URSS se ha concedido una gran importancia desde hace años al desarrollo de misiles aire-superficie de lanzamiento a distancia que han de jugar un importante papel en las tácticas aeronavales soviéticas. Han sido diseñados para ser lanzados por aviones con base en tierra desde fuera del alcance de los cazas embarcados contrarios como parte del ataque combinado de unidades submarinas y de superficie.

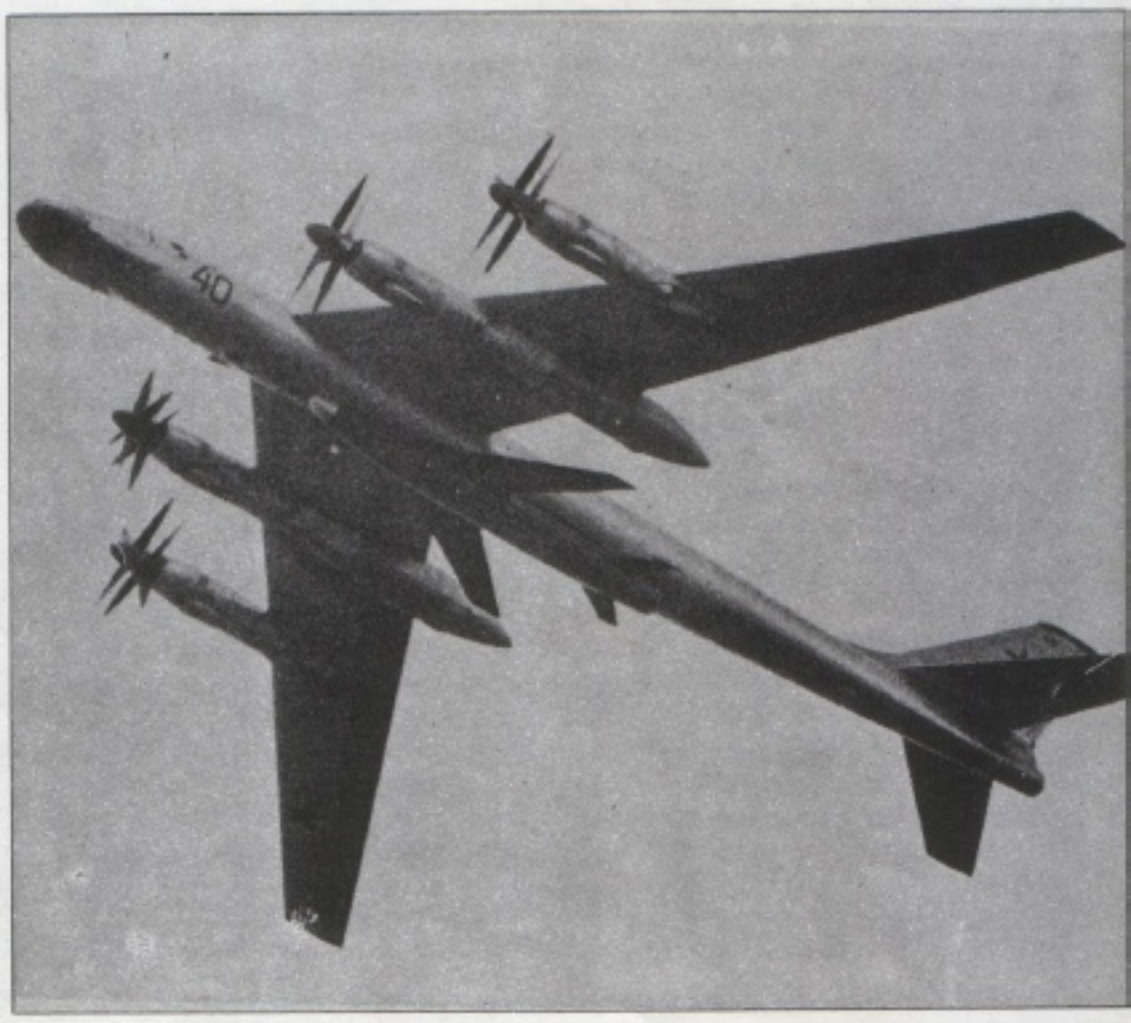
El primer misil antibuque soviético lanzable desde el aire que alcanzó el estadio operacional con la Fuerza Aérea de la Armada soviética a finales de los cincuenta fue el AS-1 «Kennel». Era transportado por los bombarderos Tupolev Tu-16 «Badger-B» que pueden llevar uno bajo cada semiplano. El alcance estaba limitado a unos 80 km y se trataba de un misil relativamente sencillo. Su cabeza de guerra era convencional de alto explosivo. Exportado a Egipto e Indonesia, no se conoce ningún otro país que lo haya utilizado. En 1960 entró en servicio un nuevo tipo de misil con turborreactor, normalmente llevado bajo el fuselaje del bombardero Tupolev Tu-16 «Badger-C». Utilizado exclusivamente por la Fuerza Aérea de la Armada soviética, el AS-2 «Kipper», como fue denominado en el código OTAN, está dotado con una cabeza de combate convencional y es utilizado exclusivamente como arma antibuque. Dispone de guía mediante piloto automático con capacidad de corrección en trayectoria de curso medio y lleva un radar buscador activo apto para grandes blancos como portaaviones. Permanece en servicio en la actualidad.

El AS-4-«Kitchen» es el arma del bombardero Tupolev Tu-26 «Backfire».

En 1961, la Fuerza Aérea de Largo Alcance introdujo en servicio el enorme misil AS-3 «Kangaroo» con forma de avión y motor turborreactor para cometidos estratégicos. Diseñado para batir grandes áreas, el misil también puede ser utilizado para atacar buques de superficie. Aunque carece de cualquier sistema de autoguía terminal, el AS-3 lleva una cabeza de combate termonuclear de 800 kilotones. El misil permanece en servicio con los Tupolev Tu-95 «Bear-B».

A pesar de que se le vio a comienzos de 1961, el AS-4 «Kitchen» no fue desplegado con el Tupolev Tu-22 «Blinder-B» hasta 1965. Está propulsado por un cohete de monofásico de propergol líquido y fue el primer misil soviético lanzable desde el aire de naturaleza polivalente. Utilizado por la Fuerza Aérea de la Armada soviética y la de Largo Alcance, el misil puede operar en modo antirradar, antibuque y estratégico con una amplia

El impresionante AS-3 es un misil relativamente sencillo, que carece de todo sistema de autoguía terminal. Es del tamaño de un caza pequeño y lleva una cabeza de guerra de 800 kt.



variedad de sistemas buscadores distintos para cada una de sus misiones; todas las versiones tienen guía inercial con radar buscador activo, pasivo o sin guía terminal. Hay evidencias del continuo desarrollo de este misil al haberse observado a bombarderos Tupolev Tu-22 M (o Tu-26) «Backfire B» con un misil en la bodega trasera del fuselaje o con un misil bajo cada semiplano. El análisis de las fotografías disponibles y la comparación de los «Blinder» sugieren que son dos series distintas de misiles AS-4, una desarrollada exclusivamente para el «Backfire» (el misil instalado bajo el fuselaje es nuclear mientras que los subalares son de las versiones antibuque o antirradiación). La US Navy cree que el AS-4 es más peligroso cuando se lanza a gran altitud con vuelo de crucero a gran altura y picado pronunciado sobre el blanco.

La sustitución del «Kennel» se realizó en 1966, fecha en la que se vieron por primera vez los AS-5 «Kelt» bajo las alas de un bombardero Tu-16 «Badger-G». Propulsado por un cohete monofásico de propergol líquido, el AS-5 es similar en apariencia al AS-1 y está provisto de una cabeza de combate convencional. El sistema de dirección se ha mejorado considerablemente y los egipcios lo utilizaron durante la guerra de 1973 contra

Un AS-4-«Kitchen» bajo el fuselaje de un bombardero de geometría variable Tupolev Tu-22M «Backfire». Es probable que éste sea de la versión con cabeza nuclear, aunque también existen variantes con ojivas convencionales para misiones antibuque y antirradar.

Fuerza Aérea Sueca

La OTAN y la amenaza naval soviética

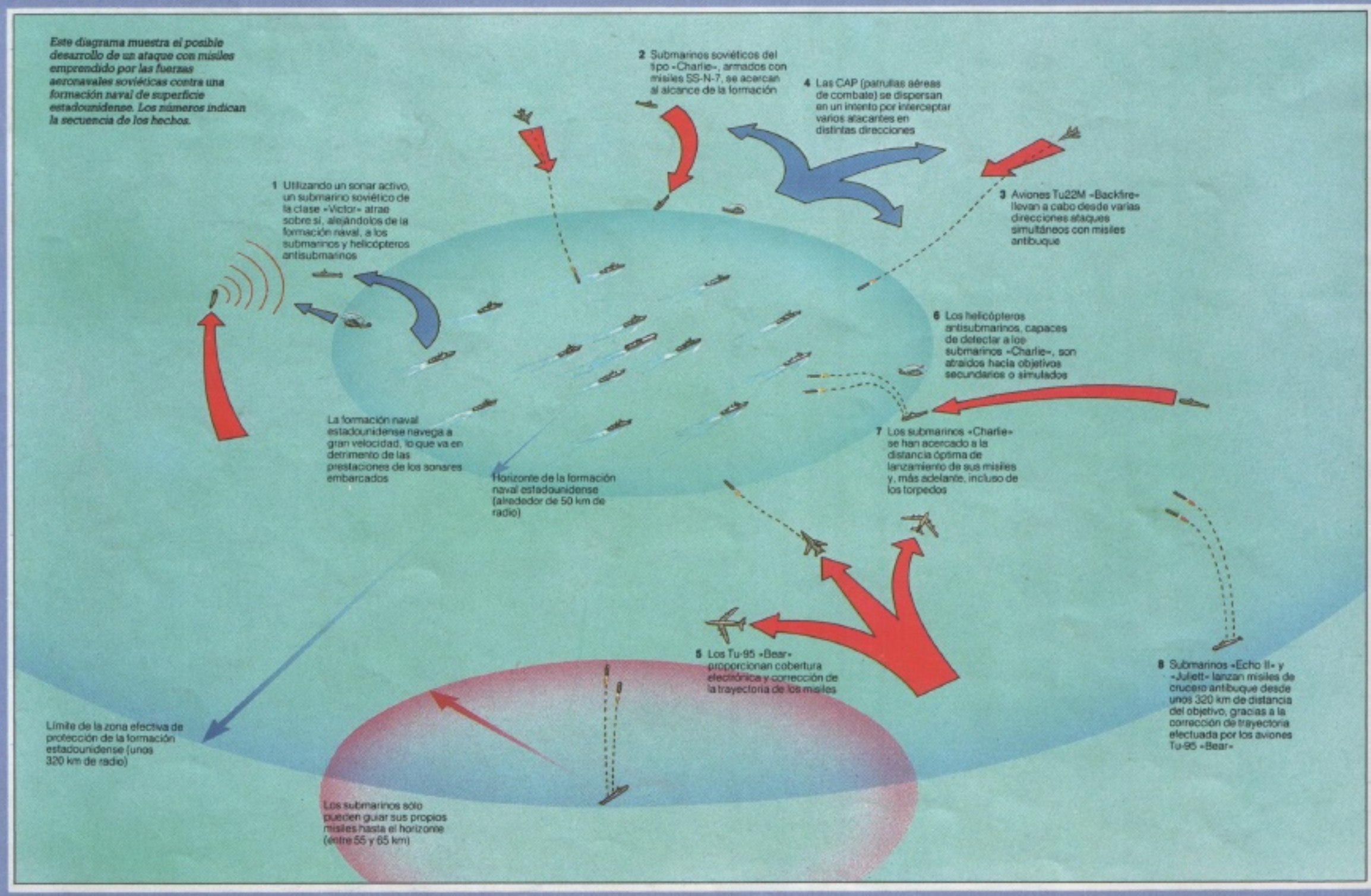
Desde mediados de los años cincuenta, la URSS ha diseñado y construido una amplia variedad de misiles aire-superficie y antibuque lanzados desde submarinos. Para poder utilizar plenamente estos misiles, los soviéticos han desarrollado a lo largo de estos años una estrategia basada en el ataque por sorpresa desarrollado rápidamente y coordinado centralmente contra una flota de superficie localizada en cualquier mar del mundo. El mando y el control de las fuerzas atacantes se ejerce desde el cuartel general operacional de la Armada soviética, situado cerca de Moscú, a través de amplios y completos sistemas de comunicaciones de radio y por satélite. El problema de la detección de los buques de la OTAN es resuelto por el «SOSS» (*Soviet Ocean Surveillance System* = sistema de vigilancia oceánica soviético) que comprende mercantes soviéticos, pesqueros, buques oceanográficos y unidades de superficie y submarinos de la Armada (incluyendo los familiares «pesqueros» espías AGI), además de estaciones de radio de seguimiento situadas en las costas, satélites de energía nuclear con radares activos de vigilancia oceánica, satélites de recepción de señales pasivas, estaciones orbitrales y vehículos espaciales tripulados, aviones navales y de gran alcance de la Fuerza Aérea, radares con base en tierra y sistemas acústicos fijos en el lecho marítimo.

Para ocultar el ataque, los soviéticos pueden utilizar un programa de guerra electrónica (ECM) que detalla al minuto las operaciones entre las unidades, el horario de ataque y los blancos que deben ser interferidos electrónicamente. Todas las técnicas, pasivas y activas, de ECM podrían coordinarse con la selectiva destrucción de los principales radares defensivos mediante misiles antirradiación aire-superficie, variantes de los AS-4, AS-5, AS-6, AS-9, AS-11 y AS-12.

Las principales plataformas de ECM a disposición de los aviones de ataque son los Tupolev Tu-16 «Badger-H» equipados con tiras metálicas de perturbación, los Tu-16 «Badger-J» de detección y los Antonov An-12 «Cub-C» (aviones de interferencia electrónica). Los aviones de ataque portan asimismo sistemas defensivos de interferencias, lanzadores de tiras metálicas y misiles señuelo que pueden actuar de pantalla anti-misiles.

En el caso de los grandes misiles lanzados desde superficie o desde submarinos (los SS-N-3, SS-N-9, SS-N-12, SS-N-19 y SS-N-22) se requiere un sistema de control ajeno al buque lanzador, normalmente para fijar el blanco, con corrección a mitad de su trayectoria y capacidad de seleccionar el objetivo entre aquellos localizados sobre el horizonte y a gran distancia. Este cometido es normalmente realizado por el Tupolev Tu-142 «Bear-D» de patrulla marítima o por helicópteros de designación de blancos Kamov Ka-25 «Hormone-B». Dotados con radares de larga distancia y sensores de seguimiento, proporcionan a las plataformas de lanzamiento los datos necesarios para lanzar los misiles en vuelo y elegir los blancos adecuados. Si no se dispone de este tipo de sistemas de apoyo, se espera que entonces los propios misiles puedan adquirir los datos necesarios mediante el radar que llevan en el morro. Informaciones más recientes sugieren que los soviéticos tienen ahora la capacidad de informar a sus misiles con datos de tiempo real generados por sus satélites de vigilancia.

La doctrina actual de defensa de la flota de la OTAN contra un ataque de misiles antibuque soviéticos reside en el concepto de tres zonas defensivas. La zona exterior (o área exterior de combate aéreo) está defendida por cazas embarcados en portaaviones, y tienen la misión de derribar cualquier aparato que porte misiles antes de que pueda lanzarlos. Los cazas defensivos están normalmente en CAP (*Combat Air Patrol*, patrulla aérea de combate) constantemente y pueden ser reforzados, en la medida de lo posible, por interceptadores lanzados desde los portaaviones. Tanto éstos como la fuerza de CAP pueden ser guiados para interceptar los aviones enemigos por un avión de AEW (*Airborne Early Warning*, alerta temprana aerotransportada), como el Grumman E-2C Hawkeye, con sus radares de descubierta aérea de gran alcance y sus facilidades de control y mando requeridos para apoyar a los cazas. El siguiente cinturón es la zona media (o zona de misiles superficie-aire), en la que se utilizan las defensas antiaéreas de medio y largo alcance de los escoltas de la flota para destruir cualquier avión que haya pasado la zona defendida por los cazas y cualquier misil que haya sido lanzado. Esta zona se extiende en un círculo de unos 70-100 km, dependiendo del alcance de los misiles. La última zona es la interior, protegida por los sistemas de defensa puntual activos y pasivos. Los primeros constituyen el último sistema defensivo que intentará destruir los misiles que han logrado traspasar las otras dos zonas, así como los misiles lanzados desde submarinos que hayan penetrado a través del perímetro ASW (antisubmarino) de la flota. Los sistemas pasivos son las interferencias activas, señuelos, tiras metálicas, etc, que intentarán desviar a la unidad de seguimiento del misil o a los radares de navegación/ataque de los aviones de tal manera que no pueda almacenar datos para alcanzar su objetivo. Las armas de defensa puntual son los cañones anti-misiles y misiles anti-misiles, como el montaje Vulcan Phalanx de 20 mm norteamericano o el misil Sea Wolf británico, diseñado el segundo para dirigirse automáticamente hacia el misil atacante y destruirlo antes de que impacte al buque. El eje básico de las tres zonas es, con todo, el sistema de mando, coronel y comunicaciones, dedicado a controlar el armamento y los sensores con los que está equipada la flota. Un efectivo sistema de control puede asegurar la pérdida mínima de buques. Si se pierde uno de los elementos, como los aviones de alerta temprana o los cazas de largo alcance, entonces la flota puede ver saturadas sus defensas y encajar graves pérdidas. La guerra de las Malvinas es un claro ejemplo de una situación en la que, a pesar de contar con presencia de CAP, la ausencia de aviones de AEW (alerta temprana) permitió que pasaran la barrera bastantes aviones atacantes y eludieran las dos zonas defensivas sin ser detectados, pudiendo lanzar tanto misiles como bombas contra la Task Force, con el consiguiente hundimiento de algunas unidades y ocasionando múltiples daños a muchas otras.

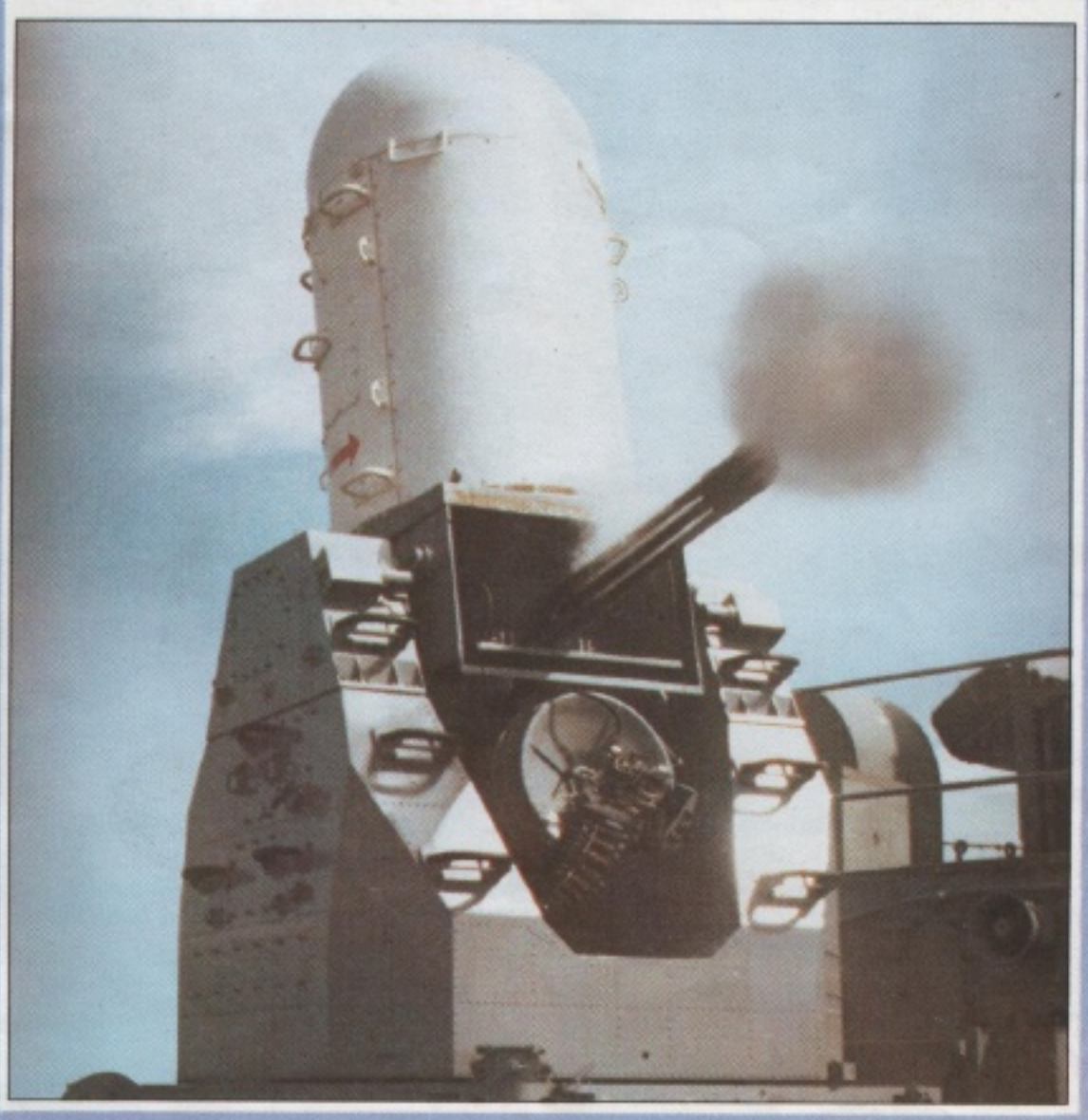


Arriba. El perímetro exterior de las defensas de la Flota de la OTAN lo cubren cazas de los portaaviones. El F-14 Tomcat y sus misiles Phoenix protegen una enorme área en sus patrullas aéreas de combate.

Arriba. Un componente esencial de la defensa de la OTAN es la AEW. En la US Navy, la proporcionan los Grumman E-2C Hawkeye. Durante la guerra de las Malvinas, la RN careció de AEW.

Abajo. Los misiles lanzables desde buques de largo y medio alcance cubren las áreas de defensa media, normalmente de un radio de 100 km, dependiendo de la capacidad del misil utilizado.

Abajo. Los submarinos armados con torpedos y misiles suponen una gran amenaza, aunque pueden ser contrarrestados efectivamente por los helicópteros antisubmarinos como el Westland Sea King.



Izquierda. Cualquier misil detectado por el radar de dirección de tiro del cañón revólver CIWS puede ser destruido por los disparos de éste sistema que efectúa la interceptación de su trayectoria automáticamente.

Arriba. El Sea Wolf es un misil de respuesta rápida diseñado para interceptar misiles enemigos en los últimos segundos antes del impacto. Junto con los sistemas puntuales CIWS compone el último círculo de defensa de la Flota.

Israel en versiones con radar activo y con radar pasivo. Sin embargo, sólo cinco de los 25 que se dispararon alcanzaron sus objetivos, los restantes fueron derribados por los sistemas de defensa israelíes. El AS-5 es utilizado tanto por la Fuerza Aérea de la Armada soviética y por la Fuerza Aérea de Largo Alcance.

En 1970, la Armada soviética y la Fuerza Aérea de Largo Alcance puso en servicio el AS-6 «Kingfish» para complementar al «Kitchen». El AS-6 es también un misil polivalente, capaz de realizar las mismas misiones que el AS-4 con los mismos tipos de guía, y radar buscador. Sin embargo, está provisto de un motor monofásico de propergol sólido y es transportado en parejas bajo las alas de los «Backfire-B», Tupolev Tu-16 «Badger-C mod» y Tu-16 «Badger-G mod». Como el «Kitchen», está considerado como una amenaza especial por la US Navy. Ambos tipos operan sólo con las Fuerzas Armadas soviéticas.

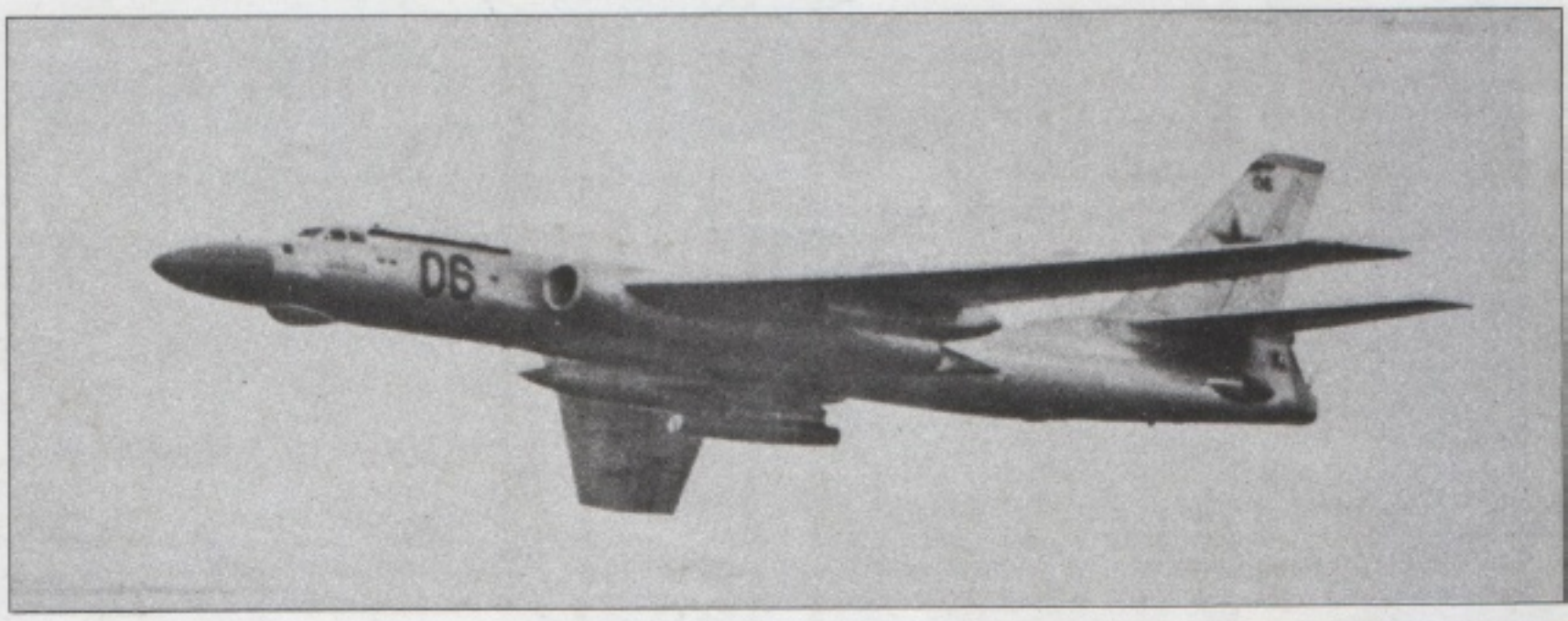
Características
AS-2 «Kipper»
Dimensiones: longitud 10 m; diámetro 90 cm; envergadura 4,90 m.
Pesos: total 4 200 kg; cabeza de combate 1 000 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,2; alcance 185 km lanzado desde gran altitud.

Características
AS-3 «Kangaroo»
Dimensiones: longitud 14,90 m; diámetro 1,85 m; envergadura 9,15 m.
Pesos; total 11 000 kg; cabeza de combate 2 300 kg termonuclear de 800 kt.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,8; alcance 650 km lanzado desde gran altitud.

Características
AS-5 «Kelt»
Dimensiones: longitud 8,60 m; diámetro 90 cm; envergadura 4,60 m.
Pesos: total 3 000 kg; cabeza de combate 1 000 kg.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,2; alcance 230 km lanzado desde gran altitud y 180 desde baja cota.

Características
AS-4 «Kitchen»
Dimensiones: longitud 11,30 m; diámetro 90 cm; envergadura 3 m.

El ASS-6 «Kingfish» es un misil polivalente capaz de llevar cabeza nuclear o una tonelada de alto explosivo.

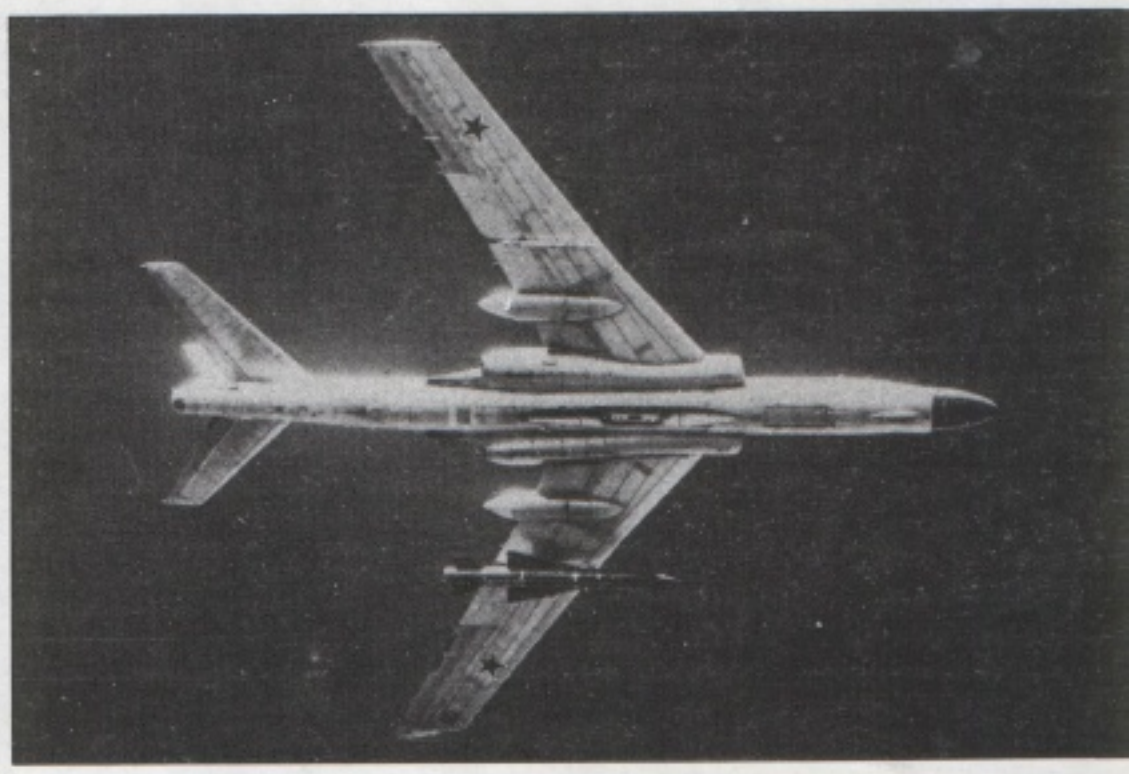


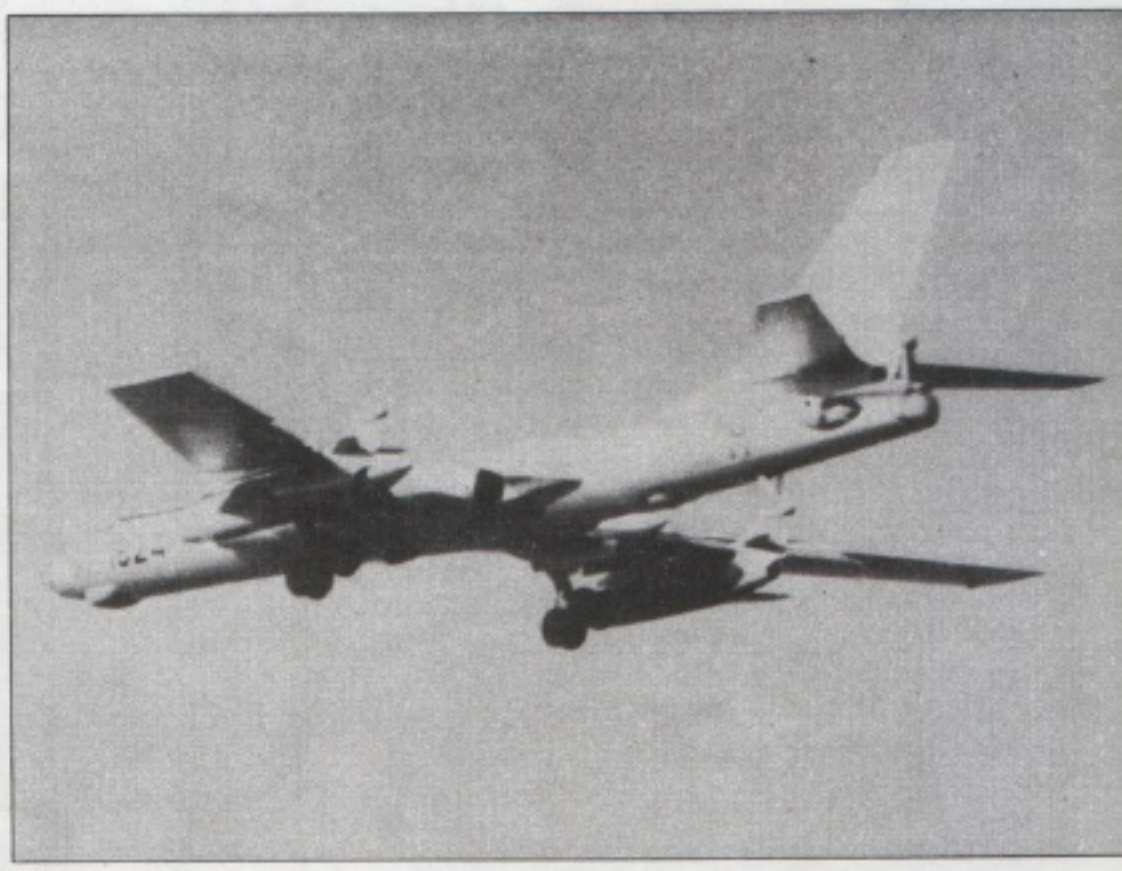
Arriba. El AS-2 «Kipper» es utilizado solamente por la aviación naval soviética. Propulsado por un turborreactor, el misil posee un radar buscador activo para grandes blancos.

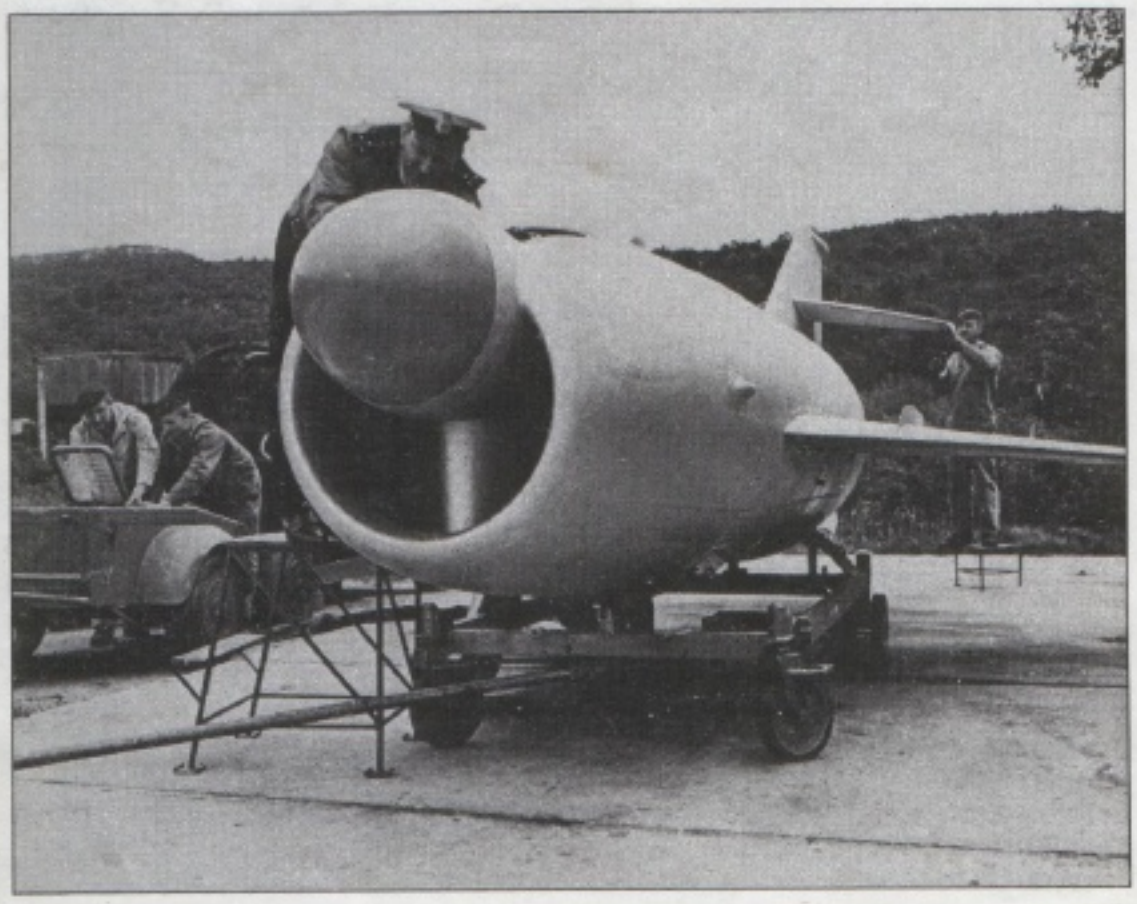
Derecha. El AS-6 «Kingfish», desarrollado en los setenta complementa al avanzado AS-4 «Kitchen». Los servicios de inteligencia de EE UU consideran que el «Kingfish» puede ser lanzado desde alta cota.

Pesos: total 5 900 kg; cabeza de combate 1 000 kg de alto explosivo o nuclear 350 kt.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 3,5; alcance 300-460 km.

Características
AS-6 «Kingfish»
Dimensiones: longitud 10 m; diámetro 90 cm; envergadura 2,5 m.
Pesos: total 5 000 kg; cabeza de combate 1 000 kg o nuclear de 350 kt.
Prestaciones: velocidad máxima Mach 3; alcance 560 km desde gran altitud y 250 desde baja cota.







Izquierda. El AS-1 «Kennel» data de los cincuenta. Es un misil simple con una cabeza convencional y un alcance de 80 km y ha sido relegado a baterías de defensa costera.

Arriba. El AS-5 «Kelt» apareció a finales de los sesenta para sustituir al «Kennel». Propulsado por cohetes, el AS-5 parece similar a su prodecesor aunque es más efectivo.

Fuerzas armadas del mundo

Fuerza Aérea Francesa

Unidades de Combate Parte 1.ª

Fotografiados en la base de Saint Dizier, estos SEPECAT Jaguar lucen el emblema del yelmo con plumas del Bayardo perteneciente al EC 1/7 «Provence». Al fondo, monoplazas de apoyo táctico y, en primer plano, una pareja de biplazas Jaguar E de entrenamiento avanzado.

Con una posición única, hasta ahora, como la fuerza áerea occidental de mayores dimensiones que no pertenece a la estructura militar de la OTAN, l'Armée de l'Air (AA) refleja la postura individualista francesa con respecto a las materias de la defensa. El AA, muy potente, se cuenta, con todo, entre las fuerzas de Occidente ya que, a pesar de su retirada de la estructura militar en 1966, el gobierno francés ha dejado claro que sus fuerzas armadas lucharán junto a sus vecinos en el momento en que Europa sea atacada.

Con responsabilidades globales que se extienden tan lejos como el océano Pacífico, la AA es una de las escasas fuerzas aéreas europeas en mantener una verdadera estructura funcional, que comprende mandos separados para las fuerzas Estratégicas, de Defensa Aérea, Transporte, Entrenamiento y Telecomunicaciones. Otra rara característica, que data de los tiempos en los que la aviación dependía del ejército, es que los elementos de combate y transporte tienen como unidad básica el ala *(escadre)*, cada una de las cuales comprende dos o tres escuadrones *(escadrons)* numerados como en función del ala (dos patrullas o *escadrilles* forman un escuadrón, pero rara vez llevan nomenclatura individual).

De los tres mandos de combate aquí considerados, el Commandement des Forces Aériennes Stratégiques (CoFAS) representa los elementos aéreos y de superficie de la fuerza estratégica nuclear francesa. De reciente creación, el CoFAS entró en servicio en 1964 y controla actualmente un escuadrón de misiles, dos alas de bombarderos Dassault Mirage IVA, un Ala de reavituallamiento en vuelo y una unidad de transición operacional. El cuartel general de lo que es conocido coloquialmente como "Fuerza de Disuasión" se halla en Taverny, cerca de París, aunque hay un CoFAS II en Mt. Verdun, Lyon, dispuesto a asumir el mando en caso de que el primero fuera inutilizado.

Disuasión nuclear

El sostén principal del CoFAS es el Mirage IVA, una versión a mayor escala de los conocidos deltas Mirage, diseñado para misiones a gran altitud y luego transferido a misiones de baja cota con una bomba nuclear de caída libre AN-22 de 70 kt. La entrega de 62 Mirage IVA fue completada en 1968. Algunos de los que aún están en servicio se destinan a misiones de reconocimiento mientras que el grueso se asigna a cinco escuadrones, cada uno de cuatro aparatos, además de una unidad de entrenamiento y una de reserva.

La mayoría de los Mirage IVA serán dados de baja durante los ochenta aunque 18 de ellos están sometidos a un programa de conversión a Mirage IVP (Penétration) estándar, con la instalación de un radar mejorado y otras nuevas aviónicas de navegación para poder llevar la bomba nuclear de 150 kt ASMP (Air-Sol Moyenne Portée, aire-suelo de alcance medio) que entrará en servicio en 1987. Los 18 Mirage IVP podrán permanecer en activo hasta 1996, fecha en la que serán sustituidos por el proyectado ICBM SX.

Un sucesor para los restantes Mirage IVA está ya en fase de prueba de vuelo, el Mirage 2000 N (Nucléaire), versión biplaza del caza con una estructura reforzada para penetrar a baja cota y provista del radar de seguimiento del terreno Antílope V. Existe un requerimiento para la adquisición de 85 de estos aviones antes de finales de 1988 (los primeros 15 fueron autorizados en 1983) y éstos también podrán recibir la ASMP a partir de 1988.

Como sus predecesores, el Mirage 2000N puede ser reaprovisionado en vuelo por lo 11 cisternas Boeing C-135F, que operan en tres escuadrones y que han sido modificados para repostar con el sistema *probe-and-drogue* (sonda y manga), a través del "botalón volante" estándar de la USAF en la parte posterior del fuselaje. Los C-135F han sido remotorizados con turbofan CFM-56 para que puedan seguir en servicio hasta finales de siglo.

La AA también utiliza misiles balísticos de alcance intermedio, almacenados en dos grupos, de nueve silos cada uno, en Plateau d'Albion cerca de Avignon.

Potente fuerza táctica

El Mando Aéreo Táctico (Commandement Aérien Tactique o CAT) también posee capacidad nuclear y su principal elemento es el 1 CATac con cuartel general en Metz, mientras el 2 CATac (con base en Nancy) es el componente aéreo de la Force d'Intervention que en caso de emergencia se nutre de los escuadrones del CAT y que sólo dispone de dos escuadrones de SEPECAT Jaguar en tiempo de paz. Seis alas, que comprenden 19 escuadrones, están dedicadas a misiones tácticas, asignadas en un principio a la Fuerza Nuclear Táctica (Armament Nucléaire Tactique o ANT) mediante bombas AN 52 de 15 kt.

Los Dassault Mirage IIIE predominan en la fuerza áerea, de los que los de la EC 4 están armados nuclearmente, mientras los de la EC 3 realizan acciones de supresión de defensas (con misiles antiradar Martel) y los de la EC 13 se encuentran en configuración de ataque. Estos últimos están complementados por dos escuadrones de Dassault Mirage 5F, que operan con la AA como resultado de los pedidos embargados a los israelíes.

El versátil Jaguar A está representado en diversas unidades: un escuadrón en la EC 3, por ejemplo, lleva radares Martel para misiones secundarias de superioridad aérea a baja cota y apoyo al suelo. Ocho escuadrones más están destinados a ataque nuclear, contramedidas electrónicas, ataque convencional o despliegue rápido. Hasta ahora se han entregado 160 Jaguar A y 40 biplazas Jaguar E.

Los Dassault–Breguet Mirage F.1 entraron en servicio en el CAT en 1983, cuando fueron dados de baja los Mirage IIIR y IIIRD de reconocimiento del ER 33. El Mirage F. 1CR, de los que se han entregado 64, se han adaptado especialmente para misiones de reconocimiento y llevan sensores internos, así como una amplia gama de contenedores centrales de acuerdo con la misión asignada. Dos escuadrones de la ER 33 poseen capacidad de ataque secundario.

La sustitución del Jaguar y el Mirage III está programada para 1986 con las primeras entregas del Dassault ACF/ACT (Avion de Combat Futur/Avion de Combat Tactique) de los que un demostrador tecnológico (el ACX) volará a finales de 1986. Sin embargo, se sabe que a mediados de los noventa el CATac recibirá Mirage F.1, desplazados de la defensa aérea por los Mirage 2000, permitiendo la retirada de los anticuados (para entonces) Mirage IIIE. Tanto Gran Bretaña como Alemania Federal han entablado negociaciones para realizar junto con Francia y España un "eurocaza", un aparato "multinacional", aunque el proyecto no termina de cuajar ante las notorias dificultades de los distintos puntos de vista nacionales.

Los cerca de 250 Dassault-Breguet Mirage F.1 del Armée de l'Air forman el eje principal de la fuerza de interceptación todotiempo francesa, además de realizar tareas de reconocimiento (F.1CR). En la foto un F.1C-200 con manguera fija de reavituallamiento en vuelo.

Unidades no combatientes

Parte 2.ª

El equipo acrobático nacional francés, la Patrouille de France, está basado, junto con sus vistosos Alpha Jet, en la Ecole de L'Air de Provenza. El equipo es parte del Groupement d'Instruction 312 del Mando de Entrenamiento del Armée de l'Air.

En estrecha colaboración con las ramas de combate del Armée de !'Air, existen tres mandos especializados en transporte, entrenamiento y telecomunicaciones, todos ellos del vital importancia para una fuerza aérea moderna de primera línea.

El término «transporte» cubre una multitud de misiones diversas y para el Commandement du Transport Aérien Militaire (CoTAM) ello implica transporte aéreo estratégico y táctico, comunicaciones, SAR y cometidos generales a cargo de pequeñas unidades que apoyan a las guarniciones en ultramar.

Los aviones de bandera de la flota son los Douglas DC-8 utilizados en vuelos de largo alcance o transporte estratégico a puntos tan distantes como los centros de pruebas nucleares franceses del Pacífico.

En uno y otro cometido, los Transall C.160 se encuentran en servicio de escuadrón desde 1967, equipando en la actualidad a cinco unidades con una sexta pronta a serlo. Aunque aparentemente este ritmo pueda creerse debido a una baja cadencia de fabricación, ha de indicarse que los últimos 53 C.160F se entregadon al ET 61 en 1963, fecha en la que se cerraron tres líneas de montaje en Francia y la República Federal de Alemania. Sin embargo, pedidos posteriores por una versión modernizada, denominada C.160NG (Nouvelle Generation) obligaron a reabrir la fabricación y el primero de los 25 aviones solicitados se entregó al ET 64 a principios de 1982.

A un nivel inferior, el transporte ligero es llevado a cabo por tres unidades en el área de París en comunicaciones VIP, de las que el GLAM 1/60 el Groupe des Liaisons Ministérielles, es el encargado de transportar a las autoridades, incluyendo al Presidente y los mandatarios visitantes.

La mayoría de los giroaviación se concentra en el EH 67 en cinco bases, cada uha con escuadrones mixtos que disponen de Alouette II, Alouette III y Aèrospatiale Puma para cumplir los cometidos locales, tales como la responsabilidad del EH 4/67 en el apoyo y seguridad a la base de IRBM S3.

Los seis escuadrones de ultramar incluyen tres con aparatos de alas fijas y helicópteros, aunque el ETOM 58 en la Guayana francesa posee un destacamento de C.160F a su disposición, al igual que el GAM 50 en la isla Reunión, en el océano Indico.

Cambios de entrenamiento

En la CEAA se entrenan dos categorías de aspirant4s, los oficiales y los reservistas en cometido activo. Los primeros siguen un plan de estudios de tres años en la Ecole de l'Air que incluye de 145 a 160 horas de vuelo en el Aèrospatiale Magister. Los reservistas acuden en primer lugar al GI 313 para clasificación a través de 20 horas de vuelo en el avión ligero Mudry CAP 10 y el afortunado 65 por ciento que logra pasar esta etapa es transferido a continuación al GE 315 para llevar a cabo otras 26 horas en CAP 10 y 64 en Magister antes de ser destinados.

Mando «Cajas negras»

El último de los mandos de vuelo, que posee otras numerosas funciones adicionales, es el Commandement des Telecommunications de l'Armée de L'Air, responsable de los aviones con cometidos electrónicos principales.

Commandement du Transport Aérien Militaire (CoTAM)

Unidad	*Nombre*	*Avión*	*Base*	*Cometido*
EL41	Verdun	Broussard, Paris	BA 128 Metz-Frescaty	comunicaciones
EL43	–	Broussard, Paris, Xingu	BA 106 Bordeaux-Mérignac	comunicaciones
EL44	Mistral	Broussard, Paris, N262, Xingu	BA 114 Aix-Les Milles	comunicaciones
ELAS1/44	–	Puma, Alouette III	BA 126 Solenzara	SAR/comunicaciones
GAM50	–	Noratlas, Alouette II	BA 181 St Denis (Réunion)	transporte apoyo
ETOM52	–	Puma, Alouette II	Noumea, New Caledonia	transporte apoyo
ETOM55	Ouessant	Noratlas, Alouette II	BA 160 Dakar-Yoff	transporte apoyo
GAM56	Vaucluse	Alouette II/III Noratlas, Twin Otter,	BA 105 Evreux-Fauville	comunicaciones
ETOM58	–	Puma	Pointe-à-Pitre (Guyana)	transporte apoyo
GLAM 1/60	–	Puma, Alouette II Caravelle, Falcon 20, Falcon 50,	BA 107 Villacoublay-Vélizy	transporte VIP
ET3/60	Esterel	Puma, Dauphin 2 DC-8-60/70	Paris-Roissy	transporte estratégico
ET1/61	Touraine			transporte
ET2/61	Franche Comté	Transall C.160	BA 123	transporte
ET3/61	Poitou	Transall C.160	Orléans-Bricy	transporte
ET1/63	–	Transall C.160	BA 101	transporte
ET2/63	Vercors	Noratlas, N262, Twin Otter	Toulouse-Francazal	transporte
ET1/64	Béarn	Noratlas	BA 105	transporte
ET2/64	Anjou	Transall NG	Evreux-Fauville	transporte
ET1/65	Vendôme	Noratlas	BA 107	comunicaciones
ET2/65	Rambouillet	Falcon 20, N262	Villacoublay-Vélizy	comunicaciones
EH1/67	Pyrénées	Paris, Broussard	BA 120	transporte
EH2/67	Valmy	Puma, Alouette II/III	Cazaux BA 113 St Dizier-Robinson	helicópteros transporte helicópteros
EH3/67	Parisis	Alouette II/III	BA 107 Villacoublay-Vélizy	transporte helicópteros
EH4/67	Durance	Puma, Alouette II	BA 200 Apt-St Christol	transporte helicópteros
EH5/67	Alpilles	Puma, Alouette II/III	BA 125 Istres-Le Tube	transporte helicópteros
ETOM82	Maine	Caravelle	BA 197 Papete-Faaa (Tahiti)	transporte
ETOM88	–	Alouette II, Noratlas, Broussard	BA 188 Djibouti	transporte
CIEH341	–	Puma, Alouette II/III Dauphin 2	BE 725 Chambéry-Aix les Bains	OCU helicópteros
EdC70	–	N262, Noratlas, Broussard	EAA 601 Châteaudun	traslado aviones

Commandement des Ecoles de l'Armée de l'Air (CEAA)

Unidad	*Nombre*	*Avión*	*Base*	*Cometido*
EC1/8	Saintonge	Alpha Jet E	BA 120	entrenamiento armas
EC/2B	Nice	Alpha Jet E	Cazaux	entrenamiento armas
GI312	Ecole de l'Air	Magister		entrenamiento básico
		Alpha Jet E		Patrouille de France
		CAP 10/20	BE 701	entrenamiento acrobático
		Jodel 140	Salon-de-Provence	clasificación/vuelo deportivo
		Noratlas, Broussard		transporte apoyo
GI313	Ecole des Moniteurs	Magister	BE 745	entrenamiento instructores
		CAP 10	Clermont Ferrand-Aulnat	clasificación
GE314	Ecole de Chasse	Alpha Jet E	BE 706 Tours-St	escuela caza (entrenamiento avanzado)
		Broussard Paris	Symphorien	comunicaciones comunicaciones
GE315		Magister	BE 709	entrenamiento básico
		CAP 10	Cognac-Chateaubernard	entrenamiento elemental
		Broussard		patrulla transformación
GE316		Noratlas	BA 101 Toulouse-Francazal	entrenamiento navegantes
GE319		Xingu	BE 702 Avord	transformación bimotores

Commandement des Transmissions de l'Armée de l'Air (CTAA)

Unidad	*Nombre*	*Avión*	*Base*	*Cometido*
EE51	Aubrac	DC-8Sarig	BA 105 Evreux-Fauville	transmisiones/ inteligencia
EE54	Dunkerque	Noratlas, Puma	BA 128 Metz-Frescaty	ECM/perturbación
EdC57	Commercy	Noratlas, Falcon 20	BA 107 Villacoublay-Vélizy	calibración

Etat Major de L'Armée de l'Air (MAA, or Air Staff HQ)

Unidad	*Nombre*	*Avión*	*Base*	*Cometido*
CEAM	–	various	BA 118 Mont-de-Marsan	pruebas militares

(incorpora la EC24/118 controlada por la CAFDA y aviones de transporte apoyo de la ETL26/118)

Abreviaturas

BA	Base Aérienne (base aérea)
BE	Base Ecole (base escuela)
CEAM	Centre d'Experimentations Aériennes Militaires (centro experimentaciones aéreas militares)
CIEH	Centre d'Instruction des Equipages d'Hélicóptores (centro de-instrucción tripulaciones de helicópteros)
EAA	Entrepôt d'Armée de l'Air (depósito de aviación)
EC	Escadron de Chasse (escuadrón de caza)
EdC	Escadron de Calibratión (escuadrón de calibración)
EdC	Escadron de Convoyage (escuadrón de traslado)
EE	Escadron Electronique (escuadrón de electrónica)
EH	Escadron d'Hélicóptéres (escuadrón de helicópteros)
EI	Escadron d'Instruction (escuadrón de instrucción)
EL	Escadron de Liason (escuadrón de enlace)
ELAS	Escadron de Liason et Sauvetage (escuadrón de enlace y salvamento)
ET	Escadron de Transport (escuadrón de transporte)
ETOM	Escadron de Transport d'Outre Mer (escuadrón de transporte ultramarino)
GAM	Groupe Aerienne Mixte (grupo aéreo mixto)
GAEL	Groupe Aerienne d'Entrainement et Liason (grupo aéreo de entrenamiento y enlace)
GE	Groupement Ecole (agrupación escuela)
GI	Groupement d'Instruction (agrupación de instrucción)
GLAM	Groupe des Liasons Aeriennes Ministerielles (grupo de enlace ministerial)